

## 「SSH研究開発実施報告書」の刊行にあたって

佐賀県立致遠館中学校・高等学校

校長 碓 浩 一

本校は、平成18年度に文部科学省が実施しているSSH事業の指定を受け、理数教育の充実に向け取り組んできました。この冊子は、今年度の本校SSH事業の研究開発及び実践について報告書としてとりまとめたものです。

第3期の3年目ということで、様々な面で目途が付きつつありますが、「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラム」の開発に日々取り組む中で、新たに、いくつもの課題が生じてきているのも事実です。本報告書には、そのような生徒と先生の苦闘・協力・研鑽の跡が、ありのままに記録されています。是非、ご一読のうえ、ご意見、ご指導をいただきますようお願いいたします。

さて、本校は昭和63年の開校以来、「世界の中の日本人として、未来社会の文化の創造と発展に力をつくす、豊かな人間性と進取の気性に富む若人を育てる」を教育方針として、県内唯一の理数科設置校ならではの教育を展開してきました。また、理数教育においては、佐賀大学との連携を進め、学校設定教科「SSH」を設定し、大学関係者からの指導を受けながら、課題解決型の理数教育に取り組むとともに、主体的、対話的で深い学びを目指して授業改善に努めているところです。

今年度、「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラムの研究開発及び実践」の研究開発課題のもと、

- 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践
  - アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善のための教員研修プログラムの研究開発及び実践
  - 英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践
  - 理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践
  - 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献
- の5点の柱について、実施体制を整備し、研究開発及び教育活動を進めてまいりました。

本校SSHの運営指導委員会では、委員の皆様から多くのご助言をいただくとともに、工夫・改善が必要な点などについてご指摘もいただいております。現在、科学技術人材の育成に向けて、次年度から「失敗から学ぶ力」の育成について取り組むべく、検討と準備を進めているところです。

本校としては、皆様方からのご意見を研究開発及び教育活動に十分生かしてまいりたいと考えておりますので、多くの方からご教示をいただければ幸いに存じます。

なお、本事業を進めるに当たり、運営指導委員の皆様、佐賀大学、九州工業大学、グアム大学及び県内外関係機関・企業等の皆様から多くのご指導・ご助言を頂きました。関係の皆様方に対して心より感謝申し上げます。

## 目次

「SSH研究開発実施報告書」の刊行にあたって・・・	1
目次・・・	2
<b>①</b> 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)・・・	3
<b>②</b> 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題・・・	7
<b>③</b> 実施報告書(本文)	
<b>研究テーマ1-1</b> 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践(理数科)	
①研究開発の課題・・・	11
②研究開発の経緯・・・	11
③研究開発の内容	
1. 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」・・・	12
2. 課外活動「リサーチセミナー」・・・	14
3. 授業支援「共創セミナー」・・・	15
4. 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」・・・	16
5. 授業支援「課題研究指導」・・・	17
6. 学校設定科目「SSH情報」・・・	18
7. 高大連携プログラム「科学へのとびら」・・・	19
8. 課外活動「大学研修」・・・	19
9. 課外活動「研究所研修」・・・	20
④実施の効果とその評価・・・	21
⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・	22
⑥成果の発信・普及・・・	22
⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	22
<b>研究テーマ1-2</b> 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践(普通科)	
①研究開発の課題・・・	23
②研究開発の経緯・・・	23
③研究開発の内容	
1. 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」・・・	23
2. 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」・・・	24
3. 学校設定科目「SSH探究Ⅲ」・・・	25
4. 授業支援「探究ミーティング」・・・	25
④実施の効果とその評価・・・	26
⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・	26
⑥成果の発信・普及・・・	26
⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	26
<b>研究テーマ1-3</b> 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践(併設中学校)	
①研究開発の課題・・・	27
②研究開発の経緯・・・	27
③研究開発の内容	
1. 学校設定教科「トライアル」・・・	27
2. 学校設定教科「探究基礎」・・・	28
3. 総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究(サイエンス)」・・・	28
④実施の効果とその評価・・・	29
⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・	29
⑥成果の発信・普及・・・	29
⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	29
<b>研究テーマ2</b> アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善のための教員研修プログラムの研究開発及び実践	
①研究開発の課題・・・	30
②研究開発の経緯・・・	30
③研究開発の内容	
1. 授業支援「探究ミーティング」を活用した教員研修・・・	30
2. 教員研修「授業改善のための授業見学」・・・	30
④実施の効果とその評価・・・	31
⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・	31
⑥成果の発信・普及・・・	31
⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	31
<b>研究テーマ3</b> 英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践	
①研究開発の課題・・・	32
②研究開発の経緯・・・	32
③研究開発の内容	
1. 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」・・・	32
2. 授業支援「課題研究における英語指導」・・・	33
3. 課外活動「SSH米国(グアム)海外研修」・・・	34
④実施の効果とその評価・・・	36
⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・	36
⑥成果の発信・普及・・・	36
⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	36
<b>研究テーマ4</b> 理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践	
①研究開発の課題・・・	37
②研究開発の経緯・・・	37
③研究開発の内容	
1. 「科学技術・理数系コンテスト」の推奨・・・	37
2. 「科学部」の活動充実・・・	37
④実施の効果とその評価・・・	38
⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・	38
⑥成果の発信・普及・・・	38
⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	38
<b>研究テーマ5</b> 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献	
①研究開発の課題・・・	39
②研究開発の経緯・・・	39
③研究開発の内容・・・	39
④実施の効果とその評価・・・	40
⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・	40
⑥成果の発信・普及・・・	40
⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	40
<b>④</b> 関係資料(令和元年度教育課程表、データ、参考資料など)	
①令和元年度の教育課程表・・・	41
②研究開発の分析の基礎資料となったデータ・・・	44
③開発した独自の教材等一覧・・・	49
④運営指導委員会の記録・・・	50
⑤教育課程上に位置付けた課題研究において、生徒が取り組んだ研究のテーマ一覧・・・	58
⑥研究開発体制・・・	60

## ①令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題		新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラムの研究開発及び実践																																																						
② 研究開発の概要		<p>佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校は、以下の5つを柱としてSSH事業に係る研究開発及び実践に取り組んでいる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科／普通科／併設中学校）</li> <li>2.アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善のための教員研修プログラムの研究開発及び実践</li> <li>3.英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践</li> <li>4.理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践</li> <li>5.課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献</li> </ol>																																																						
③ 令和元年度実施規模		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科・コース</th> <th colspan="2">1年生</th> <th colspan="2">2年生</th> <th colspan="2">3年生</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>理数科</td> <td>120</td> <td>3</td> <td>117</td> <td>3</td> <td>115</td> <td>3</td> <td>352</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">普通科</td> <td>文系</td> <td rowspan="2">120</td> <td rowspan="2">3</td> <td>107</td> <td rowspan="2">3</td> <td>91</td> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">356</td> <td rowspan="2">9</td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td>12</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>併設中学校</td> <td>120</td> <td>3</td> <td>118</td> <td>3</td> <td>120</td> <td>3</td> <td>358</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>（備考）理数科・普通科の生徒全員をSSHの対象生徒とする。 併設中学校の生徒は、高校の「課題研究」と「探究活動」の取組の充実に資する取組を実施する。</p>							学科・コース	1年生		2年生		3年生		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	理数科	120	3	117	3	115	3	352	9	普通科	文系	120	3	107	3	91	3	356	9	理系	12	26	併設中学校	120	3	118	3	120	3	358	9
学科・コース	1年生		2年生		3年生		計																																																	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																
理数科	120	3	117	3	115	3	352	9																																																
普通科	文系	120	3	107	3	91	3	356	9																																															
	理系			12		26																																																		
併設中学校	120	3	118	3	120	3	358	9																																																
④ 研究開発内容		<p>○研究計画</p> <p>研究事項・実践内容の概要は以下の通り。実施報告書を提出の年次（第1～3年次）については、その内容を要約して記載している。</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>第1年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」や「SSH研究Ⅱ」で育成を図る資質・能力のルーブリックや教材等を開発及び実践</li> <li>・課外活動「リサーチセミナー」や授業支援「共創セミナー」の指導内容を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH情報」のプログラミング学習の指導体制・指導法・内容等を開発及び実践</li> <li>・授業支援「探究ミーティング」を活用した教員研修の体制・研修方法を開発及び実践</li> <li>・課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」の研修プログラムを開発及び実践</li> <li>・「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会（化学・生物・数学）を実施</li> <li>・開発した教材等や広報紙「致遠館SSH通信」の学校HPへの掲載による成果の普及 等</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第2年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎実験演習」の指導内容を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅱ」でメンター制による指導を導入</li> <li>・「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発及び実践</li> <li>・課題研究に関する各種教材の開発及び実践</li> <li>・本校における国際性育成の構成と各学習活動を対応させて指導体制の整備</li> <li>・授業支援「課題研究における英語指導」と課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」により教材等を開発及び実践 等</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第3年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の校務分掌が統合され四部制となりSSHの研究開発等を含めた教育体制が改善充実</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎スキル演習」と「先輩の研究に学ぶ」の指導内容・教材を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅱ」の授業を「メンター指導の時間」と「生徒主体の研究活動」に分割して実施する指導体制を開発及び実践</li> <li>・授業支援「探究ミーティング」を介した課題研究・探究活動と教科・科目の連携体制を開発及び実践</li> <li>・授業支援「課題研究における英語指導」と課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」による教材を活用した「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動の指導体制を開発及び実践</li> <li>・課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」で国際感覚の育成に重点を置いたプログラムを開発及び実践</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>							第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」や「SSH研究Ⅱ」で育成を図る資質・能力のルーブリックや教材等を開発及び実践</li> <li>・課外活動「リサーチセミナー」や授業支援「共創セミナー」の指導内容を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH情報」のプログラミング学習の指導体制・指導法・内容等を開発及び実践</li> <li>・授業支援「探究ミーティング」を活用した教員研修の体制・研修方法を開発及び実践</li> <li>・課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」の研修プログラムを開発及び実践</li> <li>・「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会（化学・生物・数学）を実施</li> <li>・開発した教材等や広報紙「致遠館SSH通信」の学校HPへの掲載による成果の普及 等</li> </ul>	第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎実験演習」の指導内容を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅱ」でメンター制による指導を導入</li> <li>・「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発及び実践</li> <li>・課題研究に関する各種教材の開発及び実践</li> <li>・本校における国際性育成の構成と各学習活動を対応させて指導体制の整備</li> <li>・授業支援「課題研究における英語指導」と課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」により教材等を開発及び実践 等</li> </ul>	第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の校務分掌が統合され四部制となりSSHの研究開発等を含めた教育体制が改善充実</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎スキル演習」と「先輩の研究に学ぶ」の指導内容・教材を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅱ」の授業を「メンター指導の時間」と「生徒主体の研究活動」に分割して実施する指導体制を開発及び実践</li> <li>・授業支援「探究ミーティング」を介した課題研究・探究活動と教科・科目の連携体制を開発及び実践</li> <li>・授業支援「課題研究における英語指導」と課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」による教材を活用した「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動の指導体制を開発及び実践</li> <li>・課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」で国際感覚の育成に重点を置いたプログラムを開発及び実践</li> </ul>																																										
第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」や「SSH研究Ⅱ」で育成を図る資質・能力のルーブリックや教材等を開発及び実践</li> <li>・課外活動「リサーチセミナー」や授業支援「共創セミナー」の指導内容を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH情報」のプログラミング学習の指導体制・指導法・内容等を開発及び実践</li> <li>・授業支援「探究ミーティング」を活用した教員研修の体制・研修方法を開発及び実践</li> <li>・課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」の研修プログラムを開発及び実践</li> <li>・「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会（化学・生物・数学）を実施</li> <li>・開発した教材等や広報紙「致遠館SSH通信」の学校HPへの掲載による成果の普及 等</li> </ul>																																																							
第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎実験演習」の指導内容を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅱ」でメンター制による指導を導入</li> <li>・「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発及び実践</li> <li>・課題研究に関する各種教材の開発及び実践</li> <li>・本校における国際性育成の構成と各学習活動を対応させて指導体制の整備</li> <li>・授業支援「課題研究における英語指導」と課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」により教材等を開発及び実践 等</li> </ul>																																																							
第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の校務分掌が統合され四部制となりSSHの研究開発等を含めた教育体制が改善充実</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎スキル演習」と「先輩の研究に学ぶ」の指導内容・教材を開発及び実践</li> <li>・学校設定科目「SSH研究Ⅱ」の授業を「メンター指導の時間」と「生徒主体の研究活動」に分割して実施する指導体制を開発及び実践</li> <li>・授業支援「探究ミーティング」を介した課題研究・探究活動と教科・科目の連携体制を開発及び実践</li> <li>・授業支援「課題研究における英語指導」と課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」による教材を活用した「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動の指導体制を開発及び実践</li> <li>・課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」で国際感覚の育成に重点を置いたプログラムを開発及び実践</li> </ul>																																																							

	実践 等
第4年次	・「SSH中間評価」を受けて研究開発の取組を改善充実 ・課題研究・探究活動の指導法・評価法・教材等のまとめの準備 等
第5年次	・課題研究・探究活動の指導法・評価法・教材等をまとめた資料等を公開 等

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
理数科	SSH研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	SSH研究Ⅱ	3	総合的な学習の時間	1	第2学年
			課題研究	2	
	SSH研究Ⅲ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年
SSH情報	2	情報の科学	2	第2学年	
普通科	SSH探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	SSH探究Ⅱ	1	総合的な学習の時間	1	第2学年
	SSH探究Ⅲ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年

### ○令和元年度の教育課程の内容

令和元年度教育課程表に基づき、課題研究に関する教科・科目やその他SSHに関連する教科・科目の名称や内容等については以下の通り。

#### 1. 課題研究に関する教科・科目

- (1) 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」（理数科第1学年、1単位）
  - ・単元「基礎実験演習」では、2年次の課題研究に向けて、物理・化学・生物の実験操作の基礎技能を身に付ける。
  - ・単元「基礎スキル演習」では、2年次の課題研究に向けて、研究活動に取り組む上での心構えやスキルを学習する。
  - ・単元「先輩の研究に学ぶ」では、2年次の課題研究に向けて、2年生による研究の背景や体験談を聴講する。分野・班編成後は、2年生と合同授業を行い、直接学ぶ。
- (2) 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」（理数科第2学年、3単位）
 

生徒が自分で研究分野を選択し、5～6人の班を学習単位として、自分達で設定した研究テーマについて課題研究を行う。ポスターセッション形式で中間発表会、発表会を行い、研究報告書にまとめる。
- (3) 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」（理数科第3学年、1単位）
 

生徒が2年次に取り組んだ課題研究について、「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を行う。「英語による課題研究発表会」では、ポスターセッション形式で発表を行い、研究報告書に掲載する。
- (4) 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」（普通科第1学年、1単位）
 

生徒が自分で研究分野を選択し、4人程度の班を学習単位として、自分達で設定した研究テーマについて探究活動を行う。プレゼン資料による発表会を行う。
- (5) 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」（普通科第2学年、1単位）
 

生徒が自分で研究分野を選択し、4人程度の班を学習単位として、自分達で設定した研究テーマについて探究活動を行う。プレゼン資料による発表会を行う。
- (6) 学校設定科目「SSH探究Ⅲ」（普通科第3学年、1単位）
 

前年度「SSH探究Ⅱ」で取り組んだ研究テーマについて継続して探究活動を行う。プレゼン資料による発表会を行い、研究報告書にまとめる。
- (7) 総合的な学習の時間の学習活動「Jr.課題研究」（併設中学校第3学年、年50時間）
 

生徒が、いくつかの題材から選択し、5人程度の班を学習単位として、独立変数や従属変数を設定し、実験や測定したデータのまとめを行う。ポスターセッション形式で発表会を行い、研究報告書にまとめる。

#### 2. その他SSHに関連する教科・科目

- (1) 学校設定科目「SSH情報」（理数科第2学年、2単位）
 

生徒がプログラミング言語「Scratch」について基礎を学習し、4人でグループを編成してプログラミング作品制作を行う。
- (2) 学校設定教科「トライアル」（併設中学校第2学年、年10時間）
 

生徒は、「数取りゲームの必勝法」や「棒消しの必勝法」等の試行錯誤を伴う課題解決的学習を行う。
- (3) 学校設定教科「探究基礎」（併設中学校第3学年、年35時間）
 

生徒は、4人程度のグループ単位で、「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」や「ストローブリッジの強度を高めるには」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等を行う。

## ○具体的な研究事項・活動内容

令和元年度における具体的な研究事項、活動内容等については以下の通り。

### 1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践

#### 1-1. 理数科

- (1) 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」：課題研究の心構えやスキルを学習する単元を実施した。理数科1年生と2年生との合同授業を含む先輩の研究の背景や体験から課題研究について学習する単元を実施した。
- (2) 課外活動「リサーチセミナー」：ワークシートの問いを一部改善して実施した。
- (3) 授業支援「共創セミナー」：ワークシートの問いを一部改善して実施した。
- (4) 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」：生徒の主体的な研究活動をいっそう推進するため、メンターが指導を行う時間を研究活動の時間と別にして実施した。
- (5) 授業支援「課題研究指導」：科目「SSH研究Ⅱ」で「課題研究指導」を実施した。「課題研究指導」を通して外部評価に協力いただいた。
- (6) 学校設定科目「SSH情報」：プログラミングについての知識・技能の評価方法について研究開発及び実践した。プログラミング学習での学習経験がどの程度課題研究に活用されているかを調査した。
- (7) 高大連携プログラム「科学へのとびら」：高大連携プログラム「科学へのとびら」に参加を推奨した。
- (8) 課外活動「大学研修」：学習の目的をより明確にして課外活動「大学研修」を実施した。
- (9) 課外活動「研究所研修」：学習の目的をより明確にして課外活動「研究所研修」を実施した。

#### 1-2. 普通科

- (1) 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」：探究活動や発表会を通じた生徒の主体的な取組を推奨した。
- (2) 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」：探究活動や発表会を通じた生徒の主体的な取組を推奨した。
- (3) 学校設定科目「SSH探究Ⅲ」：教材「探究活動の振り返り」等を活用した、2年「SSH探究Ⅱ」での探究活動をブラッシュアップする指導体制づくりを図った。
- (4) 授業支援「探究ミーティング」：これまでの探究活動の学習指導を通して、生徒の実態を踏まえた指導体制・内容に改善を図った。

#### 1-3. 併設中学校

- (1) 学校設定教科「トライアル」：数学分野の課題解決的学習を実施した。
- (2) 学校設定教科「探究基礎」：理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習を実施した。
- (3) 総合的な学習の時間「Jr. 課題研究」：理科や数学分野についての探究活動、発表会を実施した。

### 2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善のための教員研修プログラムの研究開発及び実践

- (1) 授業支援「探究ミーティング」を活用した教員研修：「探究ミーティング」を通して、探究活動の学習活動及び指導法について職員間で情報共有を図った。
- (2) 教員研修「授業改善のための授業見学」：アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善について、教員が相互に授業見学をする研修を実施した。

### 3. 英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

- (1) 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」：留学生TA作成の事例集「Advice for students」と海外研修参加者作成の教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を活用する指導をした。「課題研究英語ポスターの評価観点」を研究開発し、本校の課題研究英語ポスターを調査した。
- (2) 授業支援「課題研究における英語指導」：授業支援「課題研究における英語指導」に発表会後の事後指導を設けて実施した。
- (3) 課外活動「SSH米国(グアム)海外研修」：特に「自然科学分野における国際感覚」の育成に重点を置いて、研修プログラムを改善し、実施した。

### 4. 理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践

- (1) 「科学技術・理数系コンテスト」の推奨：「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会を開催した。「科学技術・理数系コンテスト」の参加を説明した。
- (2) 「科学部」の活動充実：課題研究の活性化のために予算・情報面で支援した。

### 5. 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献

- (1) 生徒の交流：各種課題研究発表会等への参加推奨、大学主催プログラムへの参加推奨
- (2) 情報の発信：開発した教材等や広報紙「致遠館SSH通信」の学校HPへの掲載等
- (3) 教員の交流：本校SSHの教科・科目における学習活動の発表会・報告会の実施、先進校への視察や学校訪問の受け入れ、「教育課程研究集会」での県内高等学校への本校探究活動の事例報告

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

- ・本校生徒が多く、課題研究発表会や大学主催のプログラム等に参加することで、課題研究の発表等を通して他高校生との交流を通して本校SSHの取組に関して普及を図った。
- ・開発した教材（ルーブリックやワークシート等）及び本校SSHの取組を掲載している広報紙「致遠館SSH通信」を学校HPに掲載し、本校SSHの取組について情報発信を図った。
- ・県内報道各社により「英語による課題研究発表会」と「プログラミング学習作品発表会」について取材いただき、本校SSHの取組について地域への情報発信を図った。
- ・本校SSHの教科・科目における学習活動の発表会を実施した。また、それぞれの発表会後に報告会を実施し、県内外の中学・高校からの参加者を対象に本校SSHの取組を説明し、情報交換等を行った。
- ・佐賀県教育委員会主催の「教育課程研究集会「総合的な探究の時間」部会」で、参加の県内各高等学校の管理職や教務主任、進路指導主事等に対して、本校SSHの取組の探究活動の指導及び生徒の学習の実態について事例報告を行った。

### ○実施による成果とその評価

- ・SSHの研究開発等を含めて教育体制の充実改善を加速することを目的として、平成31年4月から従来の校務分掌が統合され、先進教育部（SSH研究・研修広報・図書ICT）、教育啓発部（進路指導・生徒指導）、教育推進部（教務・保健指導・教育相談）・教育支援部（事務）からなる四部制となった。これにより、校務分掌にとらわれずに学校全体で研究開発を推進する体制となっている。
- ・学校設定科目「SSH研究Ⅰ」で、単元「基礎スキル演習」及び「先輩の研究に学ぶ」の指導体制及び指導内容等を研究開発及び実践した。
- ・学校設定科目「SSH研究Ⅱ」で、生徒の主体的な研究活動をいっそう推進するため、毎週火曜5限を「メンター指導の時間」、毎週水曜6・7限を「生徒主体の研究活動」として授業を実施した。「メンター指導の時間」ではメンターと生徒との間で前週の研究活動の報告や翌日の研究活動の計画と準備が行われ、「生徒主体の研究活動」では生徒主体の研究活動が行われた。
- ・理数科の課題研究で研究開発した指導法や教材等を、授業支援「探究ミーティング」による情報交換を通して、探究活動の指導に活用する校内体制が整備された。結果、カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえた、課題研究・探究活動と通常の教科・科目との連携が進んだ。
- ・4カ年分（平成28～令和元年度）の全教科・科目の第2学期期末考査のそれぞれの設問を調査した。探究のプロセスに関係する設問を出題しているかを調査し、探究の観点からの授業改善がどの程度取り組まれているかを検証した。分析の結果、通常の理科・数学、理科・数学以外の教科・科目のいずれにおいても、探究のプロセスに関する設問を出題している科目が増加傾向にあり、このことから授業の改善が進んでいると捉えている。
- ・前年度に開発した事例集「Advice for students」と教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を活用して、「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を行う指導体制を研究開発及び実践した。
- ・課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」で、特に「自然科学分野における国際感覚」の育成に重点を置いて実施した。言語や文化が異なっても課題解決のための科学的手法に違いがないという「自然科学分野における国際感覚」を実感させる適切なプログラムとなった。

### ○実施上の課題と今後の取組

- ・生徒は、科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎スキル演習」や「先輩の研究に学ぶ」、課外活動「リサーチセミナー」、授業支援「共創セミナー」等での事例学習を通して、仮説や研究計画を作る必要性や方法を理解することができる。一方、現時点では、生徒はこれらの理解をもとにトレーニングすることなく、科目「SSH研究Ⅱ」の課題研究で仮説設定や研究計画作成に取り組むこととなっている。今後、生徒に仮説設定や研究計画作成のトレーニングをさせる機会をどのように設けていくべきか研究開発して、指導に取り入れていきたい。
- ・今年度の運営指導委員会で、課題研究の過程で生じる失敗等の経験から学ばせる指導に取り組むべきとの旨の指導・助言をいただいた。これを受けて、本校SSHの取組が目指す人材の育成実現のために、どのように指導をするべきか見直しを行った。その結果、全ルーブリックの「学びに向かう力・人間性等」に観点「失敗から学ぶ力」を新しく設けるに至った。
- ・教員が問いを発して、生徒が考えて相互に意見を述べる等の主体的・対話的な視点からの授業が広く定着した。今後の課題として、この授業改善をさらに発展させ、深い学びの実現のための教員研修の在り方について研究開発に取り組む必要がある。
- ・本校では、アクティブ・ラーニングの視点に立った授業によって、学習意欲が向上すると感じる生徒が多い一方で、得点が高くなったまたは家庭学習の質や量が充実したと実感している生徒はやや少ない。この点について、今後も引き続き改善を図っていく必要がある。

## ②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践

## 1-1. 理数科

- SSHの研究開発等を含めて教育体制の充実改善を加速することを目的として、平成31年4月から従来の校務分掌が統合され、先進教育部（SSH研究・研修広報・図書ICT）、教育啓発部（進路指導・生徒指導）、教育推進部（教務・保健指導・教育相談）・教育支援部（事務）からなる四部制となった。これにより、校務分掌にとらわれずに学校全体で研究開発を推進する体制となっている。
- 本校SSHの各取組については、校内に研究開発ワーキングチーム（課題研究、探究活動、授業改善、プログラミング学習、国際性育成、科学技術人材育成、併設中学校等）を設け、各ワーキングチームに所属する教員が研究開発の主体となっている。先進教育部は、各ワーキングチームに対して、前年度の取組の結果や今年度の目標、研究開発の日程等、必要な情報を提供して研究開発を支援したり、研究開発の把握と成果の分析を行ったりしている。
- 平成28年度末に策定の「第3期SSH年間指導計画」の一部見直しが行なわれ、「第3期（4・5年目）SSH年間指導計画」が作成されるに至った。これは、それぞれの研究開発ワーキングチームの組織的取組が、学校全体のSSHの取組に良い影響をもたらしている一例であると捉えている。
- 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」で、2年次の課題研究に向けて、研究活動に取り組む上での心構えやスキルを学習する6講座からなる単元「基礎スキル演習」の指導内容及び教材を研究開発及び実践した。
- 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」で、2年次の課題研究に向けて、2年生による研究の背景や体験談等を含む模範発表の聴講、分野・班編成、研究分野ごとの2年生との合同授業により構成される単元「先輩の研究に学ぶ」の指導体制及び指導内容、ワークシート「先輩の研究に学ぶ」を研究開発及び実践した。
- 授業支援「共創セミナー」についての連携を通して、高圧開閉器の生産現場やプロトタイプの製作現場、各種検査の様子などの見学、高圧開閉器の開発に携わる本校卒業生の方々との交流等からなる課外活動「『共創セミナー』に係る企業研修」を研究開発及び実践した。
- 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」で、生徒の主體的な研究活動をいっそう推進するため、毎週火曜5限を「メンター指導の時間」、毎週水曜6・7限を「生徒主体の研究活動」として授業を実施した。「メンター指導の時間」ではメンターと生徒との間で前週の研究活動の報告や翌日の研究活動の計画と準備が行われ、「生徒主体の研究活動」では生徒主体の研究活動が行われた。
- 授業支援「課題研究指導」で、協力いただいている佐賀大学の4人の先生方に、外部評価者としても協力いただき、「生徒の取組について」、「研究ポスターや発表の様子について」、「教員の指導について」の3つの観点について評価いただいた。本校の課題研究に指摘いただいたことについては、今後、改善に取り組んでいきたい。
- 学校設定科目「SSH情報」で、生徒各人のプログラミング言語「Scratch」についての知識・技能を測定する方法を開発する目的で、パフォーマンステストの研究開発及び実践に取り組んだ。パフォーマンステストの概要は、5分間で、生徒各人が指示された条件を満たす動きをするプログラムを既存のプログラムに付加するもので、グループによるプログラミング作品の評価やペーパーテストだけでは測定が難しい技能の評価に有効であった。
- 高大連携プログラム「科学へのとびら」で、3年生が64人、2年生が61人、1年生が58人と多くの生徒が意欲的に取り組んでいる。
- 課外活動「リサーチセミナー」、授業支援「共創セミナー」、課外活動「大学研修」、課外活動「研究所研修」で、学習の目的をより明確にして実施した。

## 1-2. 普通科

- 普通科1年生の「自動運転を取り入れることで未来は変わる」の研究班が「京都大学ポスターセッション 2019」でポスター発表した。普通科2年生の全30班が、佐賀県教育委員会主催「高校生ICT利活用プレゼンテーション大会」に参加した。このように、探究活動の取組が校内にとどまらず、校外の発表会に参加するケースが生じてきている。
- 探究活動のオリエンテーションで、先進教育部の図書ICT担当が図書館を活用した情報収集について説明を行ったり、図書館の整備が進んだりする等の指導体制の充実が見られた。

- 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」の研究開発ワーキングチームによる検討により、3年次5月における「探究活動発表会」について、これまでの各教室での電子黒板を用いたプレゼンテーションから、理数科の「英語による課題研究発表会」と同日の体育館でのポスター発表へと計画がなされた。研究開発ワーキングチームの探究活動についてのアイデアや取組が学校全体のSSHの取組に活かされている。

### 1-3. 併設中学校

- 学校設定教科「トライアル」、学校設定教科「探究基礎」、総合的な学習の時間の学習活動「Jr.課題研究」のいずれの取組でも、生徒は、試行錯誤しながら学習活動に取り組み、理科や数学で学習したことを応用することに好奇心を持つようになり、探究活動に求められる知識・技能が身に付いたと意識している。
- 教科会や校内の打合せ等を通して、高校での課題研究や探究活動も想定して、指導内容や指導法の再検討に取り組んでいる。例えば、「Jr.課題研究」では、仮説の設定や実験区の設定、データのまとめ、仮説に対応する考察等、課題研究のための基礎的なスキルを身に付けさせることにより主眼を置いて、現在、再検討が行われている。

## 2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善のための教員研修プログラムの研究開発及び実践

- 授業支援「探究ミーティング」を通して、探究活動研究開発ワーキングチームの教員と「探究ミーティング」担当教員との間で、生徒の探究活動の添削のポイントやWeb検索の具体的な方法等について、アイデアや意見が交わされ、探究活動についての情報交換が進んだ。
- 理数科の課題研究で研究開発した指導法や教材等を、授業支援「探究ミーティング」による情報交換を通して、探究活動の指導に活用する校内体制が整備された。結果、カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえた、課題研究・探究活動と通常の教科・科目との連携が進んだ。
- 4カ年分（平成28～令和元年度）の全教科・科目の第2学期期末考査のそれぞれの設問を調査した。具体的には、「表やグラフの読解」、「複数のテキストを読み取り論拠を見出す」、「史料を読み取り関係性や意味を見出す」、「統計情報の処理」等の探究のプロセスに関する設問を出題しているかを調査し、探究の観点からの授業改善がどの程度取り組まれているかを検証した。分析の結果、通常の理科・数学、理科・数学以外の教科・科目のいずれにおいても、探究のプロセスに関する設問を出題している科目が増加傾向にあり、このことから授業の改善が進んでいると捉えている。

## 3. 英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

- 前年度実施の授業支援「課題研究における英語指導」で佐賀大学教員及び留学生TAに作成いただいた事例集「Advice for students」と、前年度の「SSH米国(グアム)海外研修」の参加生徒が自身の英語発表の経験を教材化した教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を活用して、「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を行う指導体制を研究開発及び実践した。
- 佐賀大学の先生方、留学生の方々、本校ALTとの協同により、本校の課題研究英語ポスターを踏まえて、「課題研究英語ポスターの評価観点」を研究開発した。開発した評価観点については、本校の2カ年分の全課題研究英語ポスターの科学英語の記述や構成を対象に調査に活用した。調査の結果、観点①「受動態と客観的な視点が適切に使用」と観点②「良いタイトルとパラグラフ名が適切に使用」について、それぞれ令和元年度の取組において改善が進んでいることが明らかとなり、今後のより良い指導のための指標を得るに至った。
- 課外活動「SSH米国(グアム)海外研修」では、今年度は特に「自然科学分野における国際感覚」の育成に重点を置いて実施した。フィールドワークについては、約1年前に放火によって荒地となった地区に行き、苗木植樹による植生回復の研究活動体験を行った。言語や文化が異なっても課題解決のための科学的手法に違いがないという「自然科学分野における国際感覚」を実感させる適切なプログラムとなったと捉えている。

## 4. 理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践

- 公益財団法人数学オリンピック財団のご理解とご協力をいただき、「数学オリンピック合同学習会」を開催した。
- 理数科全学年及び中学3年生に対して、「科学技術・理数系コンテスト」への参加を推奨した。
- 科学部については、今年度は、佐賀大学医学部の研究室の施設・設備を使用させていただき研究活動を実施、東京理科大学主催「第11回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト(高校部門)」へエントリー、「課題研究中間発表会」に向けた理数科2年生への課題研究模範発表、「第1回鹿児島県SSH交流フェスタ」への参加等、課題研究について意欲的に取り組んだ。また、今年度も、「第43回全国高等学校総合文化祭自然科学部門」や「令和元年度SSH生徒研究



発表会」を始めとして、多くの課題研究発表会に参加し、研究についての知見を深めた。

## 5. 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献

- 今年度も、科学部を始めとして、科目「SSH研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班が、多くの課題研究発表会に参加し、課題研究の発表を通して他高校生との交流を行った。
- 佐賀大学と佐賀県教育委員会の主催による高大連携プログラム「科学へのとびら」や九州大学のグローバルサイエンスキャンパス「QFC-SP九州大学未来創成科学者育成プロジェクト」に参加を推奨している。
- 文部科学省及び科学技術振興機構はもとより、全国のSSH指定校、都道府県教育委員会、県内全高等学校・中学校等、本校SSH研究開発関係者等に配付して、本校SSHの取組について情報の発信を図った。
- 開発した教材(ループリックやワークシート等)及び本校SSHの取組を掲載している広報紙「致遠館SSH通信」を学校HPに掲載し、本校SSHの取組について情報発信を図っている。
- 県内報道各社により「英語による課題研究発表会」と「プログラミング学習作品発表会」について取材いただき、本校SSHの取組について地域への情報発信を図った。
- 本校SSHの教科・科目における学習活動の発表会を実施した。また、それぞれの発表会後に報告会を実施し、県内外の中学・高校からの参加者を対象に本校SSHの取組を説明し、情報交換等を行った。
- SSH指定校への視察及び県外高校等からの学校訪問での説明を通して、情報交換を行った。
- 佐賀県教育委員会主催の「教育課程研究集会「総合的な探究の時間」部会」で、参加の県内各高等学校の管理職や教務主任、進路指導主事等に対して、本校SSHの取組の探究活動の指導及び生徒の学習の実態について事例報告を行った。

## ② 研究開発の課題

### 1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践 1-1. 理数科

- 生徒は、科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎スキル演習」や「先輩の研究に学ぶ」、課外活動「リサーチセミナー」、授業支援「共創セミナー」等での事例学習を通して、仮説や研究計画を作る必要性や方法を理解することができる。一方、現時点では、生徒はこれらの理解をもとにトレーニングすることなく、科目「SSH研究Ⅱ」の課題研究で仮説設定や研究計画作成に取り組むこととなっている。今後、生徒に仮説設定や研究計画作成のトレーニングをさせる機会をどのように設けていくべきか研究開発して、指導に取り入れていきたい。
- 今年度の運営指導委員会で、「失敗したことの意味をはっきりさせることが次のアクションにつながっていく。」や「失敗にフォーカスして、失敗の知識、失敗知を確立するべき。」「研究を失敗してもいいから、その失敗の原因はどこかを書かせて、それを評価するべき。」との指導・助言をいただいた。

これを受けて、本校SSHの取組が掲げる「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材」の育成実現のために、何に重点を置いて指導に当たるべきか見直しを行った。その結果、本校における課題研究及び探究活動では、テーマ設定や実験操作における様々な失敗を十分に振り返ることなくそのまま研究活動を続けてしまうケースがある等の、経験学習モデルにおける「省察」について改善の余地があることが示された。

このため、課題研究の様々な経験を通して学んでいくことの大切さを生徒各人に自覚させ、経験から学ぶ習慣を身に付けさせるために、この学ぶ能力を評価の観点としてループリックに明示して活用することとなった。具体的には、教科「SSH」の全科目及び併設中学校の教科「探究基礎」のループリックの「学びに向かう力・人間性等」に観点「失敗から学ぶ力」を新しく設けるに至った。このループリックを用いた学習指導は、令和2年度4月から実践する計画である。

観 点	学習到達レベル			
	S	A	B	C
失敗から学ぶ力 *学習活動を通して失敗した経験を裏面に書いてから回答すること。 *失敗したことのみをもって成績評価を下げることはありません。	課題研究で自分が失敗した事実をもとに原因や理由を書くことができ、再びする場合の具体策や教訓も書くことができる。	課題研究で自分が失敗した事実をもとに原因や理由を書くことができるが、再びする場合の具体策や教訓は書けない。	課題研究で自分が失敗したことを振り返るが、自分を責めるまたは他者を攻撃するように主観的に書いてしまう。	失敗に目を向けることができず、課題研究で自分がどんな失敗をしたかを振り返って書くことができない。

- 本校SSHの取組が目指す「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材」の育成実現のためには、ループリックの観点「失敗から学ぶ力」を生徒に理解させるにとどまることがあってはならないと考えている。例えば、ループリックを参考にしながら、科目「SSH研究Ⅱ」の「メンター指導の時間」で、教員がより良い指導を生徒に行うことで、生徒は力を付けていき、目指す人材が徐々に育成されていくと捉えている。今後、課題研究での学習活動を軸にして、教員は生徒にどのように接して指導するべきか等も含めて、指導の在り方を検討し続けていく

必要があると考えている。より良い科学技術人材の育成に向けて研究開発に取り組んでいきたい。

- 学校設定科目「SSH情報」で、プログラミング学習での学習経験がどの程度課題研究に活用されているかの調査を実施した。調査の結果、プログラミング作品制作での学習経験が課題研究に十分活用できていない生徒がいることが伺われた。プログラミング学習の学習経験が課題研究にいっそう活用できるよう、プログラミング学習の実施時期を早める等の改善を図ってきたい。

### 1-2. 普通科

- 探究活動の取組が文献調査やWeb検索にとどまるケースは依然として多い。モデルとなる事例を紹介するなど改善を図りたい。
- 題材を校外で実際に起きている事象に求め、その事象にはたらきかけたり測定したりすることが、主体的に学ぶことにつながることを理解させる必要がある。

### 1-3. 併設中学校

- 高校での課題研究や探究活動での指導の参考となるよう、学校設定教科「トライアル」や「探究基礎」、総合的な学習の時間「Jr. 課題研究」で研究開発した指導体制や指導法、教材等を校内で共有できるようにする。研究開発ワーキングチームと先進教育部との間で情報交換を進め、研究開発したことについて整理を図っていきたい。

## 2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善のための教員研修プログラムの研究開発及び実践

- 教員が問いを発して、生徒が考えて相互に意見を述べる等の主体的・対話的な視点からの授業が広く定着した。今後の課題として、この授業改善をさらに発展させ、深い学びの実現のための教員研修の在り方について研究開発に取り組む必要があると考えている。
- 本校では、アクティブ・ラーニングの視点に立った授業によって、学習意欲が向上すると感じる生徒が多い一方で、得点が高くなったまたは家庭学習の質や量が充実したと実感している生徒はやや少ない。この点について、今後も引き続き改善を図っていく必要があると捉えている。

## 3. 英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

- 今年度の課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」では、放火によって荒地となった地区での苗木植樹による植生回復の研究活動体験を通して、言語や文化が異なっても課題解決のための科学的手法に違いがないという「自然科学分野における国際感覚」を実感させる良い教育機会となった。今後も学校が主体となってこのようなプログラムをさらに研究開発するために、どのような体制が必要か検討していく必要があると考えている。

## 4. 理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践

- 科学部の研究活動が活発になり充実してきているが、その一方、「科学技術・理数系コンテスト」に関する取組について、今後改善を図る必要があると考えている。中高一貫教育校であることを活かして、中学校段階からの人材の育成に取り組んでいきたい。

## 5. 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献

- 今年度、科学部生徒が「第1回鹿児島県SSH交流フェスタ」に参加したが、他SSH指定校の生徒との交流をいっそう図っていくべきと考えている。
- 本校主催の報告会については、県内外の中学・高校等から参加いただいているものの、その方法や内容について改善を図る必要があると考えている。

### ③実施報告書（本文）

#### 研究テーマ1-1 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科）

##### ①研究開発の課題

理数科におけるこの研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

実践	実践の結果
<b>学校設定科目「SSH研究Ⅰ」（第1学年1単位）</b> ・課題研究の心構えやスキルを学習する単元を実施した。 ・理数科1年生と2年生との合同授業を含む先輩の研究の背景や体験から課題研究について学習する単元を実施した。	・2年次の課題研究に向けて、研究活動に取り組む上での心構えやスキルを学習する6講座からなる単元「基礎スキル演習」の指導内容及び教材を研究開発及び実践した。 ・2年次の課題研究に向けて、2年生による研究の背景や体験談の聴講、分野・班編成、研究分野ごとの2年生との合同授業からなる単元「先輩の研究に学ぶ」の指導体制及び指導内容を研究開発及び実践した。
<b>課外活動「リサーチセミナー」（第1学年）</b> ・ワークシートの問いを一部改善して、講義・演習を実施した。	・化学、物理学、数理科学、医学、農学分野についてそれぞれ講義・演習を実施していただいた。
<b>授業支援「共創セミナー」（第1学年）</b> ・ワークシートの問いを一部改善して、講義・演習を実施した。	・製品開発や社会課題解決について講義・演習を実施していただいた。 ・課外活動「『共創セミナー』に係る企業研修」を研究開発及び実践した。
<b>学校設定科目「SSH研究Ⅱ」（第2学年3単位）</b> ・生徒の主体的な研究活動をいっそう推進するため、メンターが指導を行う時間を研究活動の時間と別にして実施した。	・課題研究の授業を火曜5限（メンター指導の時間）と水曜6・7限（生徒主体の研究活動）に分割する指導体制を研究開発及び実践した。 ・何に重点を置いて指導に当たるべきか見直しを行い、全ルーブリックに観点「失敗から学ぶ力」を新設した。
<b>授業支援「課題研究指導」（第2学年）</b> ・科目「SSH研究Ⅱ」で「課題研究指導」を実施した。 ・「課題研究指導」を通して外部評価に協力いただいた。	・生徒による課題研究についての説明や発表に対して指導・助言していただいた。 ・本校課題研究の3つの観点について評価いただいた。
<b>学校設定科目「SSH情報」（第2学年2単位）</b> ・プログラミングについての知識・技能の評価方法について研究開発及び実践した。 ・プログラミング学習での学習経験がどの程度課題研究に活用されているかを調査した。	・プログラミング言語「Scratch」の知識・技能を測定するパフォーマンステストを研究開発及び実践した。 ・プログラミング作品制作での学習経験が課題研究に十分活用できていない生徒がいることが伺われた。
<b>高大連携プログラム「科学へのとびら」（第1～3学年）</b> ・高大連携プログラム「科学へのとびら」に参加を推奨。	・3年生が64人、2年生が61人、1年生が58人と多くの生徒が意欲的に参加している。
<b>課外活動「大学研修」（第1学年）</b> ・課外活動「大学研修」を実施した。	・佐賀大学理工学部、農学部の合計7つの講座でそれぞれ講義・演習を実施していただいた。
<b>課外活動「研究所研修」（第1学年）</b> ・課外活動「研究所研修」を実施した。	・つくば市内の6つの研究機関等で施設見学や講義を実施していただいた。

##### ②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1. 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」	11月13日(水)単元「基礎スキル演習」の協議(研究開発WT) 1月8日(水)、29日(水)、2月4日(火)単元「先輩の研究に学ぶ」の協議(研究開発WT)
2. 課外活動「リサーチセミナー」	4月16日(火)SSH研究開発についての協議(佐賀大学、本校関係者)
3. 授業支援「共創セミナー」	5月31日(金)「共創セミナー」の協議(各講師、本校担当者) 10月10日(木)「共創セミナーに係る企業研修」の協議(株式会社戸上電機製作所、本校担当者)
4. 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」	毎週水曜日2限目「理科会議」での協議(研究開発WT、SSH担当者)
5. 授業支援「課題研究指導」	4月16日(火)SSH研究開発についての協議(佐賀大学、本校関係者)
6. 学校設定科目「SSH情報」	7月30日(火)「SSH情報」の協議(九州工業大学、株式会社学映システム、本校関係者) 9月13日(金)、27日(金)、10月25日(金)、11月8日(金)、21日(木)パフォーマンステストの打合せ(研究開発WT)
7. 高大連携プログラム「科学へのとびら」	4月16日(火)SSH研究開発についての協議(佐賀大学、本校関係者)

8. 課外活動「大学研修」	4月16日(火)SSH研究開発についての協議(佐賀大学、本校関係者)
9. 課外活動「研究所研修」	5月14日(火)「研究所研修」の協議(つくばサイエンスツアーオフィス、本校担当者)

\*上記協議を踏まえ、適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。個別の日程は「③研究開発の内容」に記載している。

### ③研究開発の内容

【課題研究の取組】課題研究の取組について、科目名、実施対象学年、実施対象生徒、単位数等は以下の通り。

学科・コース	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	SSH研究Ⅰ	1	SSH研究Ⅱ	3	SSH研究Ⅲ	1	理数科全員

【教育課程の特例】教育課程の特例について、科目名、単位数等は以下の通り。

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
理数科	SSH研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
理数科	SSH研究Ⅱ	3	総合的な学習の時間	1	第2学年
			課題研究	2	
理数科	SSH研究Ⅲ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年
理数科	SSH情報	2	情報の科学	2	第2学年

#### 1. 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」

【仮説】科学・数学及び社会課題に関する課題研究のプレ学習に取り組むことで、実験のための知識・技能や情報活用力が習得され、情報活用のための倫理観が高まるとともに、論理的思考力や計画力が身に付き、課題発見力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、課題研究を通して課題発見力を育成する指導法等を開発・実践するため。	
設けた特例の内容	単位数	1単位(総合的な探究の時間1単位を減じ、当該科目に含める)
	学習内容	単元「基礎実験演習」(1学期～2学期前半)、単元「基礎スキル演習」(2学期後半)、単元「先輩の研究に学ぶ」(3学期)

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	理数科第1学年全員(120人)・1単位
教育内容の構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>単元「基礎実験演習」では、2年次の課題研究に向けて、物理・化学・生物の実験操作の基礎技能を身に付ける。</li> <li>単元「基礎スキル演習」では、2年次の課題研究に向けて、研究活動に取り組む上での心構えやスキルを学習する。</li> <li>単元「先輩の研究に学ぶ」では、2年次の課題研究に向けて、2年生による研究の背景や体験談を聴講する。分野・班編成後は、2年生と合同授業を行い、直接学ぶ。</li> </ul>
授業の形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>単元「基礎実験演習」は、物理・化学・生物の教員各2人(合計6人)による実験・演習(1講座2時間)。生徒は合計6講座の実験・演習に取り組む。</li> <li>単元「基礎スキル演習」は、物理・化学・生物の教員各2人(合計6人)による演習(1講座25分)。生徒は合計6講座の演習に取り組む。</li> <li>単元「先輩の研究に学ぶ」は、2年生による研究の背景や体験談の聴講。合同授業。</li> </ul>
授業時間の運用	通年、毎週木曜4限に実施
実施規模等	<ul style="list-style-type: none"> <li>単元「基礎実験演習」は、各クラスを2グループ(合計6グループ)に分けて実施</li> <li>単元「基礎スキル演習」は、クラス単位で実施</li> <li>単元「先輩の研究に学ぶ」は、3クラス120人に一斉及び数学・物理・化学・生物の分野に分かれて理数科2年生と合同で実施</li> </ul>

現状については、これまで、物理・化学・生物の実験操作とデータ処理の計6講座からなる単元「基礎実験演習」の指導体制・内容を研究開発及び実践して、実験のための知識・技能の指導について成果が得られていると捉えている。

仮説を検証するために、今年度、課題研究の心構えやスキルを学習する単元及び理数科1年生と2年生との合同授業を含む先輩の研究の背景や体験から課題研究について学習する単元の研究開発及び実践に取り組んだ。

【検証】上記のそれぞれの取組の結果、以下の(1)と(2)の成果が得られた。

(1) 単元「基礎スキル演習」の指導内容及び教材

2年次の課題研究に向けて、研究活動に取り組む上での心構えやスキルを学習する6講座からなる単元「基礎スキル演習」の指導内容及び教材を研究開発及び実践した。

講座及び教材名	指導内容	担当
研究活動の流れ	研究の流れの概略、仮説の設定、研究計画等	實松 勇佑
実験計画と記録	研究ノートに記録、グループ研究の意義等	木村 彰紘
安全な化学実験1	安全のための知識、白衣・保護メガネの着用等	嘉村 敦
安全な化学実験2	薬品の取り扱い、理論計算と濃度調整等	遠藤 慶明
先行研究を理解する重要性	論文検索と論文の読み方、実験計画等	二村 正之
研究のためのモラルとマナー	研究上の不正行為の例、マナー、ルール等	梶田 弘幸

成果の検証のために、指導教員及び生徒に意識調査を行った。

「課題研究の指導体制・教材についての指導教員対象の意識調査結果」(④-②-1-3)によると、「11~12月の「基礎スキル演習」は、課題研究の指導に有用だと思いますか?」に対して、対象10人中「そうだ」6人、「どちらかというそうだ」4人と、適切な取組であることが伺われた。

「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(1)-2)によると、「SSH研究I」の授業について、2学期後半の「基礎スキル演習」によって、自分達で主体的に研究するためのスキルが身に付いた。」に対して、「そうだ」22.8%、「どちらかというそうだ」70.2%と適切な取組であることが伺われた。

また、当該単元によって生徒の意識がどう変容しているかを検証するために、実施前後でアンケート調査を行った。質問項目1~3のいずれにおいても、「そうだ」の回答が増加しており、適切な取組であることが伺われた。



講座「安全な化学実験2」

【事前アンケート】令和元年12月実施

対象：理数科1年生(118名)

質問項目	そうだ	どちらかというそうだ	どちらかというそうではない	そうではない	無回答
1 あなたは、「基礎スキル演習」での学習をする前、課題研究では理科の実験や数学の演習をするだけでなく、先行研究を調べて検証すべき課題を設定したり、主体的に実験等を行うための安全面での注意や倫理面での配慮をしたりすることが必要なことを知っていましたか?	24	62	30	2	0
2 あなたは、「基礎スキル演習」での学習をする前、課題研究を行うための先行研究の調査方法や安全面での注意事項、倫理面での配慮事項等を身に付けていましたか?	11	68	33	5	1
3 あなたは、「基礎スキル演習」での学習をする前、2年生になって自分たちで課題研究のテーマを設定したり実験観察を行ったりするのに自信や見通しは持っていましたか?	11	41	54	12	0

【事後アンケート】令和元年12月実施

対象：理数科1年生(118名)

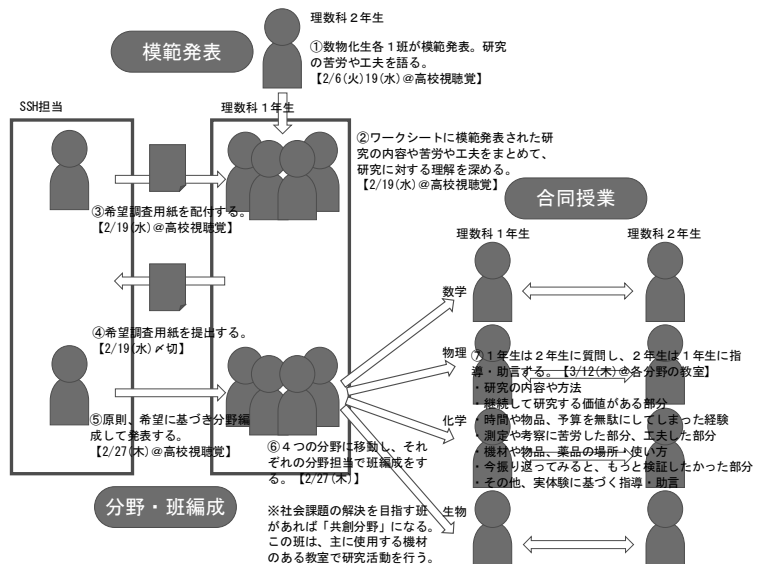
質問項目	そうだ	どちらかというそうだ	どちらかというそうではない	そうではない	無回答
1 あなたは、「基礎スキル演習」での学習によって、課題研究では理科の実験や数学の演習をするだけでなく、先行研究を調べて検証すべき課題を設定したり、主体的に実験等を行うための安全面での注意や倫理面での配慮をしたりすることが必要なことを知っていますか?	61	51	6	0	0
2 あなたは、「基礎スキル演習」での学習によって、課題研究を行うための先行研究の調査方法や安全面での注意事項、倫理面での配慮事項等を身に付けていますか?	42	71	5	0	0
3 あなたは、「基礎スキル演習」での学習によって、2年生になって自分たちで課題研究のテーマを設定したり実験観察を行ったりするのに自信や見通しは持っていますか?	18	77	20	0	3

(2) 単元「先輩の研究に学ぶ」の指導体制及び指導内容

2年次の課題研究に向けて、2年生による研究の背景や体験談等を含む模範発表の聴講、分野・班編成、研究分野ごとの2年生との合同授業により構成される単元「先輩の研究に学ぶ」の指導体制及び指導内容、ワークシート「先輩の研究に学ぶ」を研究開発及び実践した。



理数科2年生による模範発表



成果の検証のために、指導教員に意識調査を行った。「課題研究の指導体制・教材についての指導教員対象の意識調査結果」(④-②-1-4)によると、「2～3月の「2年生による模範発表」等を含む、理数科2年生と1年生の合同授業は、課題研究の指導に有用だと思いますか?」に対して、対象10人中「そうだ」6人、「どちらかというとうさうだ」4人と、適切な取組であることが伺われた。

また、当該単元によって生徒の意識がどう変容しているかを検証するために、実施前後でアンケート調査を行った。質問項目1～3のいずれにおいても、「そうだ」の回答が増加しており、適切な取組であることが伺われた。

**【事前アンケート】令和2年2月実施**

対象：理数科1年生（112名）

質問項目	そうだ	どちらかというとうさうだ	どちらかというとうさうではない	そうではない	無回答
1 あなたは、「先輩の研究に学ぶ」を学習する前、今回模範発表がある4つの研究について、どのようにして研究テーマが決まったか、研究テーマ設定の背景を知っていましたか?	1	12	44	55	0
2 あなたは、「先輩の研究に学ぶ」を学習する前、今回模範発表がある4つの研究について、先輩たちが何に苦労し、何を工夫したのか知っていましたか?	2	16	42	52	0
3 あなたは、「先輩の研究に学ぶ」を学習する前、2年生になって自分たちで課題研究のテーマを設定したり実験観察を行ったりするのに自信や見通しは持っていましたか?	6	24	55	27	0

**【事後アンケート】令和2年2月実施**

対象：理数科1年生（112名）

質問項目	そうだ	どちらかというとうさうだ	どちらかというとうさうではない	そうではない	無回答
1 あなたは、「先輩の研究に学ぶ」の学習によって、今回模範発表があった4つの研究について、どのようにして研究テーマが決まったか、研究テーマ設定の背景を知っていますか?	35	75	1	1	0
2 あなたは、「先輩の研究に学ぶ」の学習によって、今回模範発表があった4つの研究について、先輩たちが何に苦労し、何を工夫したのか知っていますか?	40	67	4	1	0
3 あなたは、「先輩の研究に学ぶ」の学習によって、2年生になって自分たちで課題研究のテーマを設定したり実験観察を行ったりするのに自信や見通しは持っていますか?	14	66	29	3	0

**2. 課外活動「リサーチセミナー」**

**【仮説】** 佐賀大学の理工学部、農学部、医学部の教員による、研究活動についての講義と演習に取り組むことで、自然科学分野の課題を発見しようとする意識が啓発され、自然科学分野の課題の解決のための計画を立てるための知識が身に付く。

**【研究内容・方法】** この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第1学年全員（120人）・5回/年
教育内容の構成	生徒が研究活動についての講義・演習に取り組む。
学習活動の形態	佐賀大学教員（物理学、農学、数理学、医学、化学分野）による講義・演習
学習時間の運用	土曜に実施。1回当たり90分間で実施
実施規模等	3クラス120人に一斉に実施

現状については、これまでに、修士論文研究の事例紹介を含む講義・演習の指導内容を開発して成果が得られていると捉えている。

仮説を検証するために、ワークシートに記載の「新しく知ったこと、自分で考えたこと、もっと調べたいと思ったことを振り返りましょう。」という問いを「講師の先生は何を課題として捉え、どのように解決を図ろうとしていたかを振り返ろう。」に修正し、学習の目的をより明確にして、課外活動「リサーチセミナー」を実施した。

**【検証】** 化学、物理学、数理学、医学、農学分野についてそれぞれ講義・演習を実施していただいた。

講師	講義・演習内容	備考
佐賀大学 理工学部 理工学科 化学部門 准教授 長田聡史 先生	演題「化学」と「生物」で医薬を探す」 サリチル酸やタミフルなど医薬用化学物質の合成の歴史、ベンゼンチオールなどの分子デザインを題材とした研究の事例紹介を含む講義・演習	6月15日(土)実施 90分間
佐賀大学 理工学部 理工学科電気電子工学部門 准教授 和久屋寛 先生	演題「人工知能を取り巻く過去・現在・未来について～2019年夏に考える～」 遺伝的アルゴリズムを用いた鹿島市における避難経路探索の事例紹介を含む講義・演習	6月29日(土)実施 90分間
佐賀大学 理工学部 理工学科 情報部門 教授 只木進一 先生	演題「コンピュータで現象を捉える」 『現象を数学の言葉で捉える』ことの意味や具体例、罹患してから発症までに要する時間の分布を題材とした研究の事例紹介を含む講義・演習	9月21日(土)実施 90分間
佐賀大学 医学部 医学科 生理学分野 教授 安田浩樹 先生	演題「マウスの脳を診る」 中枢神経系の機能メカニズムや遺伝子改変マウスを使った中枢神経系機能の電気生理学的・行動学的研究の具体例、MR I造影剤の重金属が	9月28日(土)実施 90分間

	シナプス伝達に及ぼす影響を題材とした研究の事例紹介を含む講義・演習	
佐賀大学 農学部 生物資源科学科 講師 関清彦 先生	演題「かびを防ぐ(抗かび物質の探索)」 食中毒や発酵食品、抗生物質等の身近な例、抗真菌剤の探索をテーマとした研究の事例紹介を含む講義・演習	10月19日(土) 実施 90分間

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(2)-1)によると、「「リサーチセミナー」によって自然科学分野の課題を発見しようとする意識が身に付いた」に対して、「そうだ」40.4%、「どちらかというそうだ」47.4%と適切な取組であることが伺われた。また、④-②-3-(2)-2の「「リサーチセミナー」によって自然科学分野の課題解決のための計画の立て方が分かった」に対して、「そうだ」20.2%、「どちらかというそうだ」63.2%と、適切な取組であることが伺われた。



医学部 安田浩樹 先生

### 3. 授業支援「共創セミナー」

**【仮説】** 県内企業やNPO法人等による、開発や改善等の活動についての講義と演習に取り組むことで、社会課題を発見しようとする意識が啓発され、社会課題の解決のための計画を立てるための知識が身に付く。

**【研究内容・方法】** この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第1学年全員(120人)・3回/年
教育内容の構成	生徒が県内企業による製品開発やNPO法人による社会課題解決の取組についての講義・演習に取り組む。
学習活動の形態	県内企業及びNPO法人3人による講義・演習
学習時間の運用	学校設定科目「SSH研究I」の授業で実施。1回当たり50分間で実施
実施規模等	3クラス120人に一斉に実施

現状については、前年度に、製品開発や社会課題解決の事例紹介を含む講義・演習の指導内容を開発して成果が得られていると捉えている。

仮説を検証するために、ワークシートに記載の「新しく知ったこと、自分で考えたこと、もっと調べたいと思ったことを振り返りましょう。」という問いを「講師の先生は何を課題として捉え、どのように解決を図ろうとしていたかを振り返ろう。」に修正し、学習の目的をより明確にして、授業支援「共創セミナー」を実施した。

### 【検証】

#### (1) 授業支援「共創セミナー」について

製品開発や社会課題解決について講義・演習を実施していただいた。

講師	講義・演習内容	備考
株式会社ワイビーエム 技術開発部 開発グループ 大久保博晃 先生	演題「地中熱ヒートポンプシステムの研究開発について」 地中熱ヒートポンプシステムの研究開発についての事例紹介、企業活動における課題発見や課題解決の在り方を含む講義・演習	9月26日(木)実施 50分間
NPO 法人唐津環境防災推進機構 KANNE 事務局長 藤田和歌子 先生	演題「虹の松原の再生・保全活動」 虹の松原の環境保全の概要とそれに向けた団体の取組、松葉や松枝の新たな活用方法に向けた研究開発など社会課題への取組を含む講義・演習	10月10日(木)実施 45分間
株式会社戸上電機製作所 技術本部 開発管理グループ マネージャー 山口直哉 先生	演題「高圧開閉器について・構造と設計」 高圧開閉器の研究開発についての事例紹介、企業活動における課題発見や課題解決の在り方を含む講義・演習	10月31日(木)実施 45分間

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(2)-9)によると、「「共創セミナー」によって、社会課題を発見しようとする意識が身に付いた」に対して、「そうだ」32.5%、「どちらかというそうだ」58.8%と適切な取組であることが伺われた。また、④-②-3-(2)-10の「「共創セミナー」によって、社会課題の解決のための計画の立て方が分かった」に対して、「そうだ」20.2%、「どちらかというそうだ」57.0%と、適切な取組であることが伺われた。



KANNE 藤田和歌子 先生

#### (2) 課外活動『共創セミナー』に係る企業研修について

平成29年度から授業支援「共創セミナー」についての連携を通して、本校SSHの取組の趣旨をご理解いただき、課外活動『共創セミナー』に係る企業研修を以下の内容で実施した。

目的 製品開発の实地研修を通して、製品開発や社会課題について課題発見・解決しようとする意識を啓発する。

日時 令和元年11月26日(火) 13:30~14:30

場所 株式会社戸上電機製作所(〒840-0802 佐賀市大財北町1-1)

参加 理数科1年生希望者(13人)

内容 ①高圧開閉器の生産現場、プロトタイプ製作現場、各種検査の様子などの見学

②高圧開閉器の開発に携わる本校卒業生の方々との交流

成果の検証のため、参加した理数科第1学年13人による感想の一部を以下に引用する。今回、開発及び実践した当該研修が適切な取組であることが伺われた。

生徒による感想(一部)

- ・「特に印象に残ったのは、製品を開発する上で、いろいろなシミュレーションや品質点検をされていたことです。」
- ・「考えをもとに組み立てては実験し、改善していくこのサイクルは、どんなものにも大切だと思った。」
- ・「課題研究でも、正確な実験データを出すためには、妥協は許されないと思った。今回の研修を踏まえて、実験や研究に挑んでいきたいと思った。」
- ・「今回、実際に見学して、開発や設計といった技術分野の進路選択を考えました。自分の将来をあまり狭めずに、いろいろな考えを持ちつつ、その中で一つに絞っていくようにしていきたいと感じました。」
- ・「将来の自分の仕事を考えるにあたって、何が今問題となっているのか、世の中で何が今求められているのかを常に意識することが大切だと思った。」

#### 4. 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」

【仮説】科学・数学及び社会課題に関する課題研究に取り組むことで、研究のための専門的知識と技能が習熟し、研究のためのチームワーク力や倫理観が高まるとともに、批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題解決力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、課題研究を通して課題解決力を育成する指導法等を開発・実践するため。
設けた特例の内容	単位数 3単位(総合的な学習の時間1単位と課題研究2単位を減じ、当該科目に含める) 学習内容 研究活動(生徒が主体的に研究テーマ設定)、中間発表会(11月上旬)、発表会(1月)

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	理数科第2学年全員(120人)・3単位
教育内容の構成	生徒が自分で研究分野を選択し、5～6人の班を学習単位として、自分達で設定した研究テーマについて課題研究を行う。ポスターセッション形式で中間発表会、発表会を行い、研究報告書にまとめる。
授業の形態	数学・理科(物理・化学・生物)の教員合計16人による課題研究指導
授業時間の運用	通年、毎週火曜5限に「メンター指導の時間」として実施、毎週水曜6・7限に「生徒主体の研究活動」として実施
実施規模等	3クラスを数学・物理・化学・生物・共創の5分野に分けて実施。ただし、共創分野は研究に必要な機器や道具等がある理科教室で実施する。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、育成を図る資質・能力のルーブリックや教材「研究計画のための条件整理」、教材「ポスター・報告書の作成基準表」、「課題研究ポスターのフォーマット」、「アドバイスシート」等の教材を研究開発及び実践し、課題研究に取り組み、11月に中間発表会及び1月に発表会を実施している。

特に、前年度は、教員1人当たり1～2班を指導する「メンター制」を実施し、「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発・運用し、生徒の主体的な研究活動のための指導法の研究開発及び実践に取り組んでいる。

これら一連の取組を通して、「社会課題解決や人の役に立たせるという着眼点で課題研究をしている」、「仮説に対応する形で結論を述べている」、「データから読み取れる範囲内で結論を述べている」の各観点で条件を満たす班が多くなってきている。

仮説を検証するために、今年度、生徒の主体的な研究活動をいっそう推進するため、課題研究の授業を火曜5限(メンター指導の時間)と水曜6・7限(生徒主体の研究活動)に分割して取り組んだ。

【検証】上記のそれぞれの取組の結果、以下の(1)と(2)の成果が得られた。

(1)「メンター指導の時間」と「生徒主体の研究活動」

毎週水曜5限に「メンター指導の時間」として、毎週水曜6・7限に「生徒主体の研究活動」として授業を実施した。「メンター指導の時間」ではメンターと生徒との間で前週の研究活動の報告や翌日の研究活動の計画と準備が行われ、「生徒主体の研究活動」では生徒主体の研究活動が行われた。

成果の検証のために、指導教員及び生徒に意識調査を行った。

「課題研究の指導体制・教材についての指導教員対象の意識調査結果」(4-2-1-2)によると、「火曜5限を「メンター指導」、水曜6・7限を「生徒主体の研究活動」に分割する指導体制は、課題研究の指導に有用でしたか？」に対して、対象16人中「そうだ」9人、「どちらかというところだ」6人と、適切な取組であることが伺われた。



「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(3)-10)によると、「火曜5限目のメンター指導によって、水曜6・7限目の研究活動を主体的に取り組むことができた。」に対して、「そうだ」35.3%、「どちらかというとそうだ」51.0%と適切な取組であることが伺われた。

## (2) 観点「失敗から学ぶ力」の新設

今年度の運営指導委員会で、「失敗したことの意味をはっきりさせることが次のアクションにつながっていく。」や「失敗にフォーカスして、失敗の知識、失敗知を確立するべき。」「研究を失敗してもいいから、その失敗の原因はどこかを書かせて、それを評価するべき。」との指導・助言をいただいた。

これを受けて、本校SSHの取組が掲げる「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材」の育成実現のために、何に重点を置いて指導に当たるべきか見直しを行った。その結果、本校における課題研究及び探究活動では、テーマ設定や実験操作における様々な失敗を十分に振り返ることなくそのまま研究活動を続けてしまうケースがある等の、経験学習モデルにおける「省察」について改善の余地があることが示された。

このため、課題研究の様々な経験を通して学んでいくことの大切さを生徒各人に自覚させ、経験から学ぶ習慣を身に付けさせるために、この学ぶ能力を評価の観点としてルーブリックに明示して活用することとなった。具体的には、教科「SSH」の全科目及び併設中学校の教科「探究基礎」のルーブリックの「学びに向かう力・人間性等」に観点「失敗から学ぶ力」を新しく設けるに至った。このルーブリックを用いた学習指導は、令和2年度4月から実践する計画である。

観 点	学習到達レベル			
	S	A	B	C
失敗から学ぶ力 *学習活動を通して失敗した経験を裏面に書いてから回答すること。 *失敗したことのみをもって成績評価を下げることはありません。	課題研究で自分が失敗した事実をもとに原因や理由を書くことができ、再びする場合の具体策や教訓も書くことができる。	課題研究で自分が失敗した事実をもとに原因や理由を書くことができるが、再びする場合の具体策や教訓は書けない。	課題研究で自分が失敗したことを振り返るが、自分を責めるまたは他者を攻撃するように主観的に書いてしまう。	失敗に目を向けることができず、課題研究で自分がどんな失敗をしたかを振り返って書くことができない。

## 5. 授業支援「課題研究指導」

**【仮説】** 課題研究についての生徒による説明と質問に対して、大学教員が指導・助言を行うことで、科学的に探究するための知識や技能が習熟し、課題解決に係る資質・能力が伸長する。

**【研究内容・方法】** この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第2学年全員(120人)・5回/年
教育内容の構成	生徒が課題研究について説明や発表を行い、これに対して大学教員が指導・助言する。
学習活動の形態	佐賀大学教員4人による指導・助言
学習時間の運用	学校設定科目「SSH研究II」の授業で実施。1回当たり2コマ110分間で実施
実施規模等	3クラスを数学・物理・化学・生物・共創の5分野に分けて実施

現状については、前年度に、生徒が課題研究について説明や発表を行い、これに対して大学教員が指導・助言する指導法を開発して成果が得られていると捉えている。

仮説を検証するために、学校設定科目「SSH研究II」の授業で授業支援「課題研究指導」を実施した。

**【検証】** 生徒による課題研究についての説明や発表に対して指導・助言していただいた。

回	指導内容	指導法		備考
		生徒が大学教員に行うこと	大学教員による指導・助言	
1	「課題研究テーマおよび実験計画の指導」	各班が、設定したテーマや実験計画を説明する。	説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	5月22日(水) 13:55~15:35 実施
2	「本実験の進捗状況および今後の見通しの指導」	各班が、約1カ月間の研究の進捗状況や今後の研究の見通しを説明する。	説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	7月10日(水) 14:20~16:10 実施
3	「課題研究中間発表会での指導」	各班が、研究の中間発表をポスターセッション形式で行う。	発表に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	11月7日(木) 13:20~15:00 実施
4	「追実験の進捗状況および研究活動のまとめの指導」	各班が、約1カ月間の追研究の進捗状況や研究活動のまとめを説明する。	説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	12月4日(水) 14:20~16:10 実施
5	「課題研究発表に対する指導」	各班が、1年間の研究活動についてポスターセッション形式で発表する。	発表に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	1月23日(木) 13:20~15:00 実施

また、4人の先生方には、外部評価者としても協力いただき、「生徒の取組について」、「研究ポスターや発表の様子について」、「教員の指導について」の3つの観点について評価いただいた。詳細については、④-②-2に掲載しているが、本校の課題研究に指摘いただいたことについては、今後、改善に取り組んでいきたい。



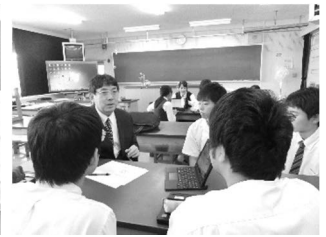
理工学部 和久屋 寛 先生



理工学部 長田 聡史 先生



理工学部 成田 貴行 先生



農学部 関 清彦 先生

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(2)-5)によると、「佐賀大学の先生による「課題研究指導」によって、科学的に探究するための知識や技能が上達した。」に対して、「そうだ」34.3%、「どちらかというそうだ」52.9%と適切な取組であることが伺われた。また、④-②-3-(2)-6の「佐賀大学の先生による「課題研究指導」によって、課題を解決する力が身に付いた」に対して、「そうだ」41.2%、「どちらかというそうだ」51.0%と適切な取組であることが伺われた。

## 6. 学校設定科目「SSH情報」

**【仮説】**プログラミング学習等の情報についての学習活動に取り組むことで、科学技術を支える情報技術の役割や影響を理解するとともに、情報と情報技術を課題発見・課題解決に効果的に活用するための科学的な考え方、並びにプログラミングに関する基本的な知識と技術を習得し、科学技術の発展に主体的に寄与する能力と態度が育つ。

**【研究内容・方法】**この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、情報についての態度や知識、技能を身に付けさせ、プログラミングについての基本的知識・技術を育成する指導法等を開発・実践するため。	
設けた特例の内容	単位数	2単位 (情報の科学2単位を減じ、当該科目に含める)
	学習内容	科目「情報の科学」の学習内容、単元「プログラミング学習」(9～11月)

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	理数科第2学年全員(120人)・2単位
教育内容の構成	生徒がプログラミング言語「Scratch」について基礎を学習し、4人でグループを編成してプログラミング作品制作を行う。
授業の形態	本校教員がT1とT2を担当し、九州工業大学TAがT3を担当する。
授業時間の運用	単元「プログラミング学習」は9～11月で実施
実施規模等	クラス単位で実施。場所は電算教室を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、九州工業大学 教授 西野和典 先生及び株式会社学映システムとの連携体制のもと、プログラミング学習の指導内容・指導法を開発及び実践している。前年度は、プログラミング学習を通して育成を図る資質・能力のルーブリックや作品発表会時に使用する「アドバイスシート」、学習指導案を作成した。

今年度も、9月27日(金)に西野和典先生による講義「問題解決の方法と手順」を実施していただき、前年度までに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して、プログラミング作品制作及び発表会(11月19日(火)実施)に取り組んだ。

仮説を検証するために、今年度、以下の(1)と(2)の研究に取り組んだ。

- (1) プログラミングについての知識・技能の評価方法の研究開発及び実践
- (2) プログラミング学習での学習経験がどの程度課題研究に活用されているかの調査の実施



九州工業大学 西野和典 先生

**【検証】**上記のそれぞれの取組の結果、以下の(1)と(2)の成果が得られた。

- (1) プログラミングについての知識・技能の評価方法についての研究開発及び実践  
当該単元では、一人一台のタブレットPCの学習環境で、生徒はプログラミング言語「Scratch」について基礎を学習し、4人でグループを編成してプログラミング作品制作を行う。生徒各人のプログラミング言語「Scratch」についての知識・技能を測定する方法を開発する目的で、パフォーマンステストの研究開発及び実践に取り組んだ。パフォーマンステストの概要は、5分間で、生徒各人が指示された条件を満たす動きをするプログラムを既存のプログラムに付加するもので、グループによるプログラミング作品の評価やペーパーテストだけでは測定が難しい技能の評価に有効であった。
- (2) プログラミング学習での学習経験がどの程度課題研究に活用されているかの調査  
当該単元によって、生徒がプログラミング作品制作および課題研究についてどのように意識しているかを検証するために、プログラミング作品制作および課題研究についてアンケート調査を行った。質問項目1～3のいず

れにおいても、「そうだ」や「どちらかというそうだ」の回答がほとんどを占めており、適切な取組であることが伺われた。ただし、質問項目1で「そうだ」と回答した生徒数がプログラミング作品制作では60人に対して課題研究では43人、質問項目2で「そうだ」と回答した生徒数がプログラミング作品制作では64人に対して課題研究では36人と、いずれも課題研究の方が少なく、プログラミング作品制作での学習経験が課題研究に十分活用できていない生徒がいることが伺われた。プログラミング学習の学習経験が課題研究にいつそう活用できるよう、プログラミング学習の実施時期を早める等の改善を図っていきたい。

【「Scratch」等によるプログラミング作品制作について】令和元年12月実施

対象：理数科2年生（110名）

	質問項目	そうだ	どちらかというそうだ	どちらかというそうではない	そうではない	無回答
1	あなたは、プログラミング作品制作を通して、「こういうふうに作品を完成させたい」という理想の姿と、今の自分の知識・技術の状態や制作途中の作品の状態とのギャップを認識することはできましたか？	60	48	2	0	0
2	あなたは、プログラミング作品制作を通して、制作意図の実現のために、試しにやってみたことを成功・失敗にかかわらず振り返ってチェックをし、その次の実施に活かしながら取り組むことはできましたか？	64	44	2	0	0
3	あなたは、プログラミング作品制作を通して、作品制作の「構想シート」に作品の構想やグループのメンバーのそれぞれの役割を記入して、「構想シート」を使ってメンバーどうしでやるべきことや進捗状況の確認をすることはできましたか？	38	53	19	0	0

【科目「SSH研究Ⅱ」での課題研究について】令和元年12月実施

対象：理数科2年生（110名）

	質問項目	そうだ	どちらかというそうだ	どちらかというそうではない	そうではない	無回答
1	あなたは、プログラミング作品制作での経験を活かして、11月以降の課題研究では、「こういうふうに取り組んでいきたい」という理想の姿と、今の自分の知識・技術の状態や研究途中の状態とのギャップを認識することはできていますか？	43	56	10	1	0
2	あなたは、プログラミング作品制作での経験を活かして、11月以降の課題研究では、研究目的の実現のために、試しにやってみたことを成功・失敗にかかわらず振り返ってチェックをし、その次の実施に活かしながら取り組むことはできていますか？	36	70	3	0	1
3	あなたは、プログラミング作品制作での経験を活かして、11月以降の課題研究では、課題研究の「研究ノート」に研究目的やグループのメンバーのそれぞれの役割を記入して、「研究ノート」を使ってメンバーどうしでやるべきことや進捗状況の確認をすることはできていますか？	34	57	16	2	1

## 7. 高大連携プログラム「科学へのとびら」

【仮説】3年間の継続的な高大連携プログラムに参加し、ポートフォリオ等の成果物の作成に取り組むことで、自然科学分野についての多面的な視点が育ち、自らが知らなかった自身の適性や興味・関心が見つかる。

### 【研究内容・方法】

対象学年・回数	理数科第1～3学年希望者・3回/年
教育内容の構成	生徒が研究活動等についての講義・演習に取り組む。
学習活動の形態	佐賀大学教員（理工学部、農学部）による講義・演習
学習時間の運用	休業日に実施。1回当たり3時間程度で実施
実施規模等	県内高校生を対象に参加希望者を登録し受講。本校では、3年生が64人、2年生が61人、1年生が58人参加。

前年度から、主催の佐賀大学と佐賀県教育委員会により、参加希望者だけが登録して受講する形式に変更がなされた。本校SSHの取組としての成果の検証については、今年度も理数科1年生の約半数の58人が参加登録しており、多くの生徒が意欲的に取り組んでいると捉えている。

## 8. 課外活動「大学研修」

【仮説】佐賀大学理工学部、農学部の研究室の研究活動について講義と実習に取り組むことで、自然科学分野の研究活動についての知識や技能が身に付き、研究活動についての意欲が高まる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第1学年全員（120人）・1回/年
教育内容の構成	生徒が研究活動についての講義・演習に取り組む。
学習活動の形態	佐賀大学教員（理工学部、農学部）による講義・演習
学習時間の運用	150分間で実施
実施規模等	3クラス120人を7つの講座に分けて実施

現状については、これまでに、佐賀大学理工学部、農学部との連携体制や指導内容が開発され成果が得られていると捉えている。

仮説を検証するために、研修のねらいに「実験や演習にTAとして指導していただく大学生・大学院生をロールモデルとして、大学入学後の学びについてイメージをいつそう明確に描く等、理系での学びについて意識を高める。」を追加し、学習の目的をより明確にして、課外活動「大学研修」を実施した。

【検証】佐賀大学理工学部、農学部の合計7つの講座でそれぞれ講義・演習を実施していただいた。

講師	講義・演習内容	備考
理工学部 理工学科 化学部門 准教授 成田貴行 先生	「自然に学んだプラスチック材料」	12月17日(火) 13:30～16:00 実施
理工学部 理工学科 機械工学部門 准教授 橋本時忠 先生	「圧力を利用する」	12月19日(木) 13:30～16:00 実施
理工学部 理工学科 電気電子工学部門 教授 豊田一彦 先生 准教授 西山英輔 先生	「電波ってなに?～テレビの電波を捕まえよう!～」	12月17日(火) 13:30～16:00 実施
理工学部 理工学科 都市工学部門 教授 小島昌一 先生	「箱模型実験で学ぶ建築熱環境の基礎」	12月19日(木) 13:30～16:00 実施
農学部 生物資源科学科 生物科学コース 教授 後藤文之 先生	「植物工場における作物の生産」	12月18日(水) 13:30～16:00 実施
農学部 生物資源科学科 食資源環境科学コース 教授 北垣浩志 先生	「発酵食品の香りを分析しよう」	12月18日(水) 13:30～16:00 実施
農学部 生物資源科学科 生命機能科学コース 准教授 光武進 先生	「動物細胞を観察してみよう」	12月17日(火) 13:30～16:00 実施

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(2)-3)によると、「大学研修」によって、自然科学分野の研究活動について、知識や技能が身に付いた。」に対して、「そうだ」43.9%、「どちらかというそうだ」43.9%と適切な取組であることが伺われた。また、④-②-3-(2)-4の「大学研修」によって、自然科学分野の研究活動についての意欲が高まった。」に対して、「そうだ」53.5%、「どちらかというそうだ」36.8%と、適切な取組であることが伺われた。

## 9. 課外活動「研究所研修」

【仮説】関東の大学や研究機関等の見学及び講義の受講等のプログラムに取り組むことで、自然科学分野に対する見識が深まり、研究活動についての意欲が高まる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第1学年希望者・1回/年
教育内容の構成	生徒が研究機関等の見学及び講義受講に取り組む。
学習活動の形態	研究機関等の職員による講義・演習
学習時間の運用	8月に2泊3日で実施
実施規模等	参加を希望した理数科第1学年24人を対象に実施

現状については、これまでに、「つくばサイエンスツアーオフィス」との連携体制や研修内容が開発され成果が得られていると捉えている。

仮説を検証するために、研修目的の「研究活動についての意欲が高まる」を「研究者の方とのコミュニケーションを通して、その人のものの考え方や価値観を学び、自分がどのような仕事をして人生を歩んでいくか将来像を描くことに活かす。」と「研究者の方とのコミュニケーションを通して、正解が準備されていない課題の解決に向けた情熱や取り組む姿勢を学び、「SSH研究II」での課題研究に活かそうと意識する。」に具体化し、学習の目的をより明確にして、課外活動「研究所研修」を実施した。

【検証】8月25日(日)～27日(火)に、「筑波宇宙センター」、「高エネルギー加速器研究機構」、「土木研究所」、「理化学研究所バイオリソースセンター」、「サイバーダイナミクススタジオ」、「物質・材料研究機構」のご協力をいただき、それぞれ施設見学や講義を実施していただいた。

当該研修によって生徒の意識がどう変容しているかを検証するために、実施前後でアンケート調査を行った。質問項目1～5のいずれにおいても、「そうだ」の回答が増加しており、適切な取組であることが伺われた。

【事前アンケート】令和元年8月実施

対象：研究所研修参加生徒（24名）

質問項目	そうだ	どちらかというそうだ	どちらかというそうではない	そうではない
1 あなたは、普段、自然科学分野に対する見識が深い。	2	13	8	1
2 あなたは、普段、周りの人とのコミュニケーションを通して、その人のものの考え方や価値観を学ぼうとしている。	8	10	5	1
3 あなたは、普段、周囲の人から学んだものの考え方や価値観を、自分がどのような仕事をして人生を歩んでいくか将来像を描くことに活かそうとしている。	6	11	5	2
4 あなたは、普段、周りの人とのコミュニケーションを通して、正解が準備されていない課題の解決に向けた情熱や取り組む姿勢を学ぼうとしている。	4	8	11	1
5 あなたは、普段、周囲の人から学んだ正解が準備されていない課題の解決に向けた情熱や取り組む姿勢を、「SSH研究II」での課題研究に活かそうと意識している。	1	12	9	2

	質問項目	そうだ	どちらかという とそうだ	どちらかとい うとそうでは ない	そうでは ない
1	あなたは、この研修によって、自然科学分野に対する見識が深まった。	18	6	0	0
2	あなたは、この研修によって、周りの人とのコミュニケーションを通して、その人のものの 考え方や価値観を学ぼうとするようになった。	14	9	1	0
3	あなたは、この研修によって、周囲の人から学んだものの考え方や価値観を、自分がどのよ うな仕事をして人生を歩んでいくか将来像を描くことに活かそうとするようになった。	14	9	1	0
4	あなたは、この研修によって、周りの人とのコミュニケーションを通して、正解が準備され ていない課題の解決に向けた情熱や取り組む姿勢を学ぼうとするようになった。	12	12	0	0
5	あなたは、この研修によって、周囲の人から学んだ正解が準備されていない課題の解決に向けた情熱や取り組む姿 勢を、「SSH研究Ⅱ」での課題研究に活かそうと意識するようになった。	18	5	1	0

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

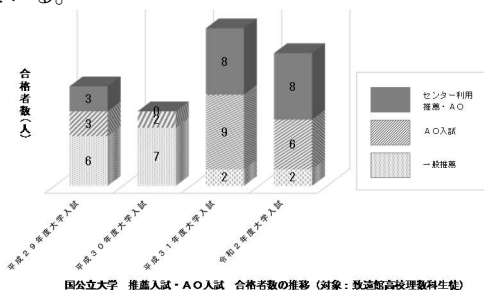
「授業支援「課題研究指導」の大学教員による本校課題研究への評価」（④-②-2-①）によると、「問い続けられた結果、以前に比べ、科学的な思考ができる生徒が増えてきた。」や「生徒間で、科学的な議論が成立している例も見受けられる様になった。」等、本校SSHの取組が生徒の思考力等に良い効果をもたらしているとの評価があった。一方、研究のスキルについては、「分析手法について、適切でない例も多い」等と、今後に課題を残す部分もあった。

課題研究についての一連の指導による生徒への効果を確かめるため、3つの観点について、5カ年分の課題研究報告書に記載の全班のレポートを1つずつ調査した。調査の結果、平成30年度、令和元年度と、3つの観定のいずれにおいても十分満たす班が比較的多く見られ、本校SSHの取組に係る一連の指導は課題研究に関する資質・能力の育成に一定の効果を示していると捉えている。

年度	2年生 課題研 究の班 の数	社会課題解決や人の 役に立たせるとい う着眼点で課題研究を している班 (%)	仮説に対応する形で 結論を述べている班 (%)	データから読み取れ る範囲内で結論を述 べている班 (%)
令和元年度	22	68.2	77.3	63.6
平成30年度	22	68.2	68.2	63.6
平成29年度	23	39.1	60.9	73.9
平成28年度	25	20.0	20.0	48.0
平成27年度	23	21.7	30.4	56.5

また、本校理数科では、国公立大学のAO入試による合格数が以前と比較して増加傾向にある。国公立大学のAO入試では、近年、思考力や表現力、主体性等の資質・能力を問うケースがさらに多くなってきていると言われていたが、本校理数科における国公立大学AO入試の合格数の増加傾向は、課題研究での学習活動によって探究のための資質・能力を伸ばす生徒が多くなってきたことと表れであると捉えている。

	一般推薦	AO入試	センター利用 推薦・AO	合計
令和2年度大学入試	2	6	8	16
平成31年度大学入試	2	9	8	19
平成30年度大学入試	7	2	0	9
平成29年度大学入試	6	3	3	12



##### 2. 教員への効果・保護者等への効果・学校運営への効果

教員への効果については、「本校職員対象の意識調査結果」（④-②-4-①）によると、質問番号1～5のいずれにおいても「やや該当する」との回答が最も多く、次いで「分からない」が多かった。このことから、教員の視点からは、本校SSHの取組を通して生徒が学習活動で身に付けた資質・能力を活用しているとの認識があまり進んでいないことが伺われた。

保護者への効果については、「本校保護者対象の意識調査結果」（④-②-4-②）によると、質問番号1～5のいずれにおいても「やや該当する」との回答が最も多く、次いで「大変該当する」が多かった。このことから、保護者の視点からは、本校SSHの取組を通して生徒が学習活動で身に付けた資質・能力を活用していることと概ね捉えていることが伺われた。

学校運営への効果については、科目「SSH研究Ⅰ」の研究開発ワーキングチームによる取組を通して、単元「基礎スキル演習」と単元「先輩の研究に学ぶ」の指導体制・内容・教材が研究開発及び実践された。これに伴って、平成28年度末に策定の「第3期SSH年間指導計画」の一部見直しが行なわれ、「第3期（4・5年目）SSH年間指導計画」が作成されるに至った。これは、それぞれの研究開発ワーキングチームの組織的取組が、学校全体のSSHの取組に良い影響をもたらしている一例であると捉えている。なお、「第3期（4・5年目）SSH年間指導計画」は、④-③-③に掲載及び学校HPに掲載している。



## ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

「研究開発の推進・管理体制」(④-⑥)に掲載)について、校長が学校全体の研究計画を推進・管理している。具体的には、校内の「SSH推進委員会」を関係分掌・学年・教科の主任で構成し、SSHの研究開発が校内全体で横断的に行われるようにしている。校務分掌として校内全体の研究開発を支援・調整する「SSH研究部」をこれまで設置していたが、SSHの研究開発等を含めて教育体制の充実改善を加速することを目的として、平成31年4月から従来の校務分掌が統合され、先進教育部(SH研究・研修広報・図書ICT)、教育啓発部(進路指導・生徒指導)、教育推進部(教務・保健指導・教育相談)・教育支援部(事務)からなる四部制となった。これにより、校務分掌にとらわれずに学校全体で研究開発を推進する体制となっている。また、運営委員会や職員会議では、校長が、将来の科学技術者育成に向けて、生徒主体の学びや学校行事づくりに取り組むよう職員全体に教育ビジョンを示し、研究開発を推進する学校風土を醸成している。

本校SSHの各取組については、校内に研究開発ワーキングチーム(課題研究、探究活動、授業改善、プログラミング学習、国際性育成、科学技術人材育成、併設中学校等)を設け、各ワーキングチームに所属する教員が研究開発の主体となっている。先進教育部は、各ワーキングチームに対して、前年度の取組の結果や今年度の目標、研究開発の日程等、必要な情報を提供して研究開発を支援している。先進教育部は、ICT機器を活用して全生徒を対象に意識調査を行い、それぞれの研究開発の把握と成果の分析を行っている。この意識調査の結果だけでなく、各ワーキングチームの教員から指導上の課題や改善策等の意見が提供され、先進教育部が成果と課題を整理し、次年度の研究開発につなげている。

課題研究の研究開発ワーキングチームの教員が多数所属する理科部会では、課題研究だけでなく理科の授業の実践事例について毎回1人が報告する体制をとっており、指導や研究開発について情報共有が図られるようになってきている。今年度、四部制の導入に伴い、各開発研究開発ワーキングチームの教員の研究開発についての裁量が一層広がり、学校全体で研究開発に取り組む体制となっている。

運営指導委員会は、大学・研究機関・企業・科学館所属の8人の委員によって構成されており、それぞれの視点から科学技術人材育成の在り方について指導・助言をいただいている。英語による課題研究発表会、課題研究中間発表会、課題研究発表会の実施日に開催しており、発表会の参観を踏まえて、SSHの研究開発の取組報告に対して、成果や課題の指摘をいただいている。本校SSHの研究開発にとってPDCAサイクルの大きな役割を担っていただいている、指導・助言に基づき多くの研究開発が実現している。(④-④-4に掲載)

## ⑥成果の発信・普及

今年度も、科目「SSH研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班が、多くの課題研究発表会に参加し、課題研究の発表を通して本校SSHの取組の成果を発信・普及した。参加及び受賞等の詳細については、④-②-5に掲載している。

また、これまでに開発したルーブリックや単元「基礎スキル演習」のワークシート等の教材、本校SSHの取組を掲載している広報紙「致遠館SSH通信」を学校HPに掲載し、本校SSHの取組について情報の発信を図っている。

課題研究中間発表会及び課題研究発表会の後に、それぞれ報告会を実施し、県内外の中学・高校からの参加者を対象に本校SSHの課題研究の取組を説明し、情報交換等を行った。

## ⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### 1. 令和元年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

SSHの研究開発の進行に伴い、成果が得られるとともに、解決すべき課題が明確に捉えられるようになってきている。

今年度、科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎スキル演習」や「先輩の研究に学ぶ」、課外活動「リサーチセミナー」、授業支援「共創セミナー」等での事例学習を通して、生徒が仮説や研究計画を作る必要性や方法を理解することについては、一定の成果があったと捉えている。一方、現時点では、生徒はこれらの理解をもとにトレーニングすることなく、科目「SSH研究Ⅱ」の課題研究で仮説設定や研究計画作成に取り組むこととなっている。今後、生徒に仮説設定や研究計画作成のトレーニングをさせる機会をどのように設けていくべきか研究開発して、指導に取り入れていきたい。

人材育成の観点からは、今年度の運営指導委員会で、課題研究の過程で生じる失敗等の経験から学ばせる指導に取り組むべきとの旨の指導・助言をいただいた。これを受けて、本校SSHの取組が目指す人材の育成実現のために、どのように指導をするべきか見直しを行った。その結果、全ルーブリックの「学びに向かう力・人間性等」に観点「失敗から学ぶ力」を新しく設けるに至った。

### 2. 1. を踏まえた今後の研究開発の方向性等

本校SSHの取組が目指す「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材」の育成実現のためには、ルーブリックの観点「失敗から学ぶ力」を生徒に理解させるにとどまることがあってはならないと考えている。例えば、ルーブリックを参考にしながら、科目「SSH研究Ⅱ」の「メンター指導の時間」で、教員がより良い指導を生徒に行うことで、生徒は力を付けていき、目指す人材が徐々に育成されていくと捉えている。今後、課題研究での学習活動を軸にして、教員は生徒にどのように接して指導するべきか等も含めて、指導の在り方を検討し続けていく必要があると考えている。より良い科学技術人材の育成に向けて研究開発に取り組んでいきたい。

研究テーマ1-2 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（普通科）

①研究開発の課題

普通科におけるこの研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

実践	実践の結果
学校設定科目「SSH探究Ⅰ」（第1学年1単位） ・探究活動及び発表会を通した生徒の主体的な取組を推奨した。	・「自動運転を取り入れることで未来は変わる」の研究班が「京都大学ポスターセッション2019」でポスター発表した。
学校設定科目「SSH探究Ⅱ」（第2学年1単位） ・探究活動及び発表会を通した生徒の主体的な取組を推奨した。	・全30班が「高校生ICT利活用プレゼンテーション大会」に参加した。 ・3年次5月の「探究活動発表会」について、体育館でポスター発表するよう計画が策定された。
学校設定科目「SSH探究Ⅲ」（第3学年1単位） ・教材「探究活動の振り返り」等を活用した、2年「SSH探究Ⅱ」での探究活動をブラッシュアップする指導体制づくりを図った。	・理数科の「英語による課題研究発表会」が実施される5月17日（金）及び24日（金）に探究活動発表会を実施した。
授業支援「探究ミーティング」（第1・2学年） ・これまでの探究活動の学習指導を通して、生徒の実態を踏まえた指導体制・内容に改善を図った。	・図書館を活用した情報収集についての説明や、図書館の整備等の指導体制の充実が見られた。 ・ドメイン指定やファイル形式指定等のWeb検索の方法について指導が実施された。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1. 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」	4月18日（木）オリエンテーションで情報共有・情報交換（研究開発WT・SSH担当者）
2. 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」	4月24日（水）オリエンテーションで情報共有・情報交換（研究開発WT・SSH担当者）
3. 学校設定科目「SSH探究Ⅲ」	4月12日（金）オリエンテーションで情報共有・情報交換（研究開発WT・SSH担当者）
4. 授業支援「探究ミーティング」	適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。

\*上記オリエンテーションを踏まえ、適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。個別の日程は「③研究開発の内容」に記載している。

③研究開発の内容

【課題研究の取組】課題研究の取組について、科目名、実施対象学年、実施対象生徒、単位数等は以下の通り。

学科・コース	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科（理系・文系）	SSH探究Ⅰ	1	SSH探究Ⅱ	1	SSH探究Ⅲ	1	普通科全員

【教育課程の特例】教育課程の特例について、科目名、単位数等は以下の通り。

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	SSH探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
普通科	SSH探究Ⅱ	1	総合的な学習の時間	1	第2学年
普通科	SSH探究Ⅲ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年

1. 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」

【仮説】様々な事象に関する探究活動に取り組むことで、探究のための知識・技能を習得し、探究のための積極性・自律性や倫理観が涵養されるとともに、基本的な論理的思考力・批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題発見力と課題解決力の基礎が培われる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、探究活動を通して課題発見力や課題解決力の基礎を育成する指導法等を開発・実践するため。
設けた特例の内容	単位数 1単位（総合的な探究の時間1単位を減じ、当該科目に含める） 学習内容 探究活動（生徒が主体的に研究テーマ設定）、発表会（11月）

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	普通科第1学年全員（120人）・1単位
教育内容の構成	生徒が自分で研究分野を選択し、4人程度の班を学習単位として、自分達で設定した研究テ

	ーマについて探究活動を行う。プレゼン資料による発表会を行う。
授業の形態	各クラスの正副担任の各2人（合計6人）による探究活動指導
授業時間の運用	通年、毎週木曜4限に実施
実施規模等	クラス単位で実施。各クラスには、人文科学・社会科学・自然科学・学際領域・共創の5分野の班が混在する。場所は各教室や図書館を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、理数科の課題研究についての研究開発及び実践をもとに、育成を図る資質・能力のルーブリックや「プレゼン資料・報告書の作成基準表」、「探究活動プレゼン資料のフォーマット」、「アドバイスシート」、「探究活動の振り返り」等の教材を開発及び実践し、探究活動に取り組み、11月に探究活動発表会を実施している。

仮説を検証するために、これまでに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して、探究活動及び発表会に取り組んだ。

**【検証】** 上記の取組の結果、以下の（1）と（2）の成果が得られた。

（1）発表会の実施

11月7日（木）、27日（水）、28日（木）の3回に分けて、各研究班が各教室の電子黒板を用いてプレゼンテーションを行った。

（2）校外での発表への取組

探究活動研究開発ワーキングチームが普通科1年生の探究活動について校内選抜を行い、「自動運転を取り入れることで未来は変わる」の研究班が「京都大学ポスターセッション2019」でポスター発表した。（④-⑤-5）

## 2. 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」

**【仮説】** 様々な事象に関する探究活動に取り組むことで、探究のための知識・技能が習熟し、探究のための積極性・自律性や倫理観が高まるとともに、論理的思考力・批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題発見力と課題解決力が育成される。

**【研究内容・方法】** この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、探究活動を通して課題発見力や課題解決力を育成する指導法等を開発・実践するため。
設けた特例の内容	単位数 1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める） 学習内容 探究活動（生徒が主体的に研究テーマ設定）、発表会（11月）

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	普通科第2学年全員（120人）・1単位
教育内容の構成	生徒が自分で研究分野を選択し、4人程度の班を学習単位として、自分達で設定した研究テーマについて探究活動を行う。プレゼン資料による発表会を行う。
授業の形態	各クラスの正副担任の各2人（合計6人）による探究活動指導
授業時間の運用	通年、毎週水曜7限に実施
実施規模等	クラス単位で実施。各クラスには、人文科学・社会科学・自然科学・学際領域・共創の5分野の班が混在する。場所は各教室や図書館を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、理数科の課題研究についての研究開発及び実践をもとに、育成を図る資質・能力のルーブリックや「プレゼン資料・報告書の作成基準表」、「探究活動プレゼン資料のフォーマット」、「アドバイスシート」、「探究活動の振り返り」等の教材を開発及び実践し、探究活動に取り組み、11月に探究活動発表会を実施している。

仮説を検証するために、これまでに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して、探究活動及び発表会に取り組んだ。

**【検証】** 上記の取組の結果、以下の（1）～（3）の成果が得られた。

（1）発表会の実施

11月13日（水）、20日（水）、27日（水）、12月4日（水）の4回に分けて、各研究班が各教室の電子黒板を用いてプレゼンテーションを行った。

（2）校外での発表への取組

全30班が、佐賀県教育委員会主催「高校生ICT活用プレゼンテーション大会」に参加した。

（3）探究活動研究開発ワーキングチームによる指導体制の整備

3年次5月の「探究活動発表会」について、理数科の「英語による課題研究発表会」と同日に体育館でポスター発表するよう計画が策定された。



探究活動発表会



### 3. 学校設定科目「SSH探究Ⅲ」

【仮説】様々な事象に関する探究活動に取り組むことで、探究による知識や技能が概念化され、事象を俯瞰的に捉える力が高まるとともに、論理的思考力や批判的思考力が身に付き、事象に対して俯瞰的に理解をしようとする態度と能力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、探究活動を通して課題発見力や課題解決力を育成する指導法等を開発・実践するため。		
設けた特例の内容	単位数	1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める）	
	学習内容	探究活動（生徒が主体的に研究テーマ設定）、発表会（5月）	

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	普通科第3学年全員（120人）・1単位
教育内容の構成	前年度「SSH探究Ⅱ」で取り組んだ研究テーマについて継続して探究活動を行う。プレゼン資料による発表会を行い、研究報告書にまとめる。
授業の形態	各クラスの正副担任の各2人（合計6人）による探究活動指導
授業時間の運用	通年、毎週水曜7限に実施 ※4月の二者面談期間中は午後の時間帯に集中的に実施
実施規模等	クラス単位で実施。各クラスには、人文科学・社会科学・自然科学・学際領域・共創の5分野の班が混在する。場所は各教室や図書館を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、理数科の課題研究についての研究開発及び実践をもとに、育成を図る資質・能力のルーブリックや「プレゼン資料・報告書の作成基準表」、「探究活動プレゼン資料のフォーマット」、「アドバイシット」、「探究活動の振り返り」等の教材を開発及び実践し、探究活動に取り組んでいる。

仮説を検証するために、これまでに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して、探究活動及び発表会に取り組んだ。

【検証】上記の取組の結果、以下の成果が得られた。

前年度に開発した教材「探究活動の振り返り」等を活用して、各研究班が2年「SSH探究Ⅱ」で取り組んだ探究活動のブラッシュアップに取り組んだ。理数科の「英語による課題研究発表会」が実施された5月17日（金）5・6限目及び24日（金）7限目に、各研究班が各教室の電子黒板を用いてプレゼンテーションを行った。

### 4. 授業支援「探究ミーティング」

【仮説】本校SSH担当教員による、理数科の課題研究の指導法を応用した、探究活動についての講義と演習に取り組むことで、探究活動に係る学習活動に見通しを持って取り組むことができる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	普通科第1学年全員（120人）、普通科第2学年全員（120人）・各6回/年		
教育内容の構成	生徒が本校SSH担当教員による探究活動についての講義・演習に取り組む。		
学習活動の形態	本校SSH担当教員による講義・演習		
学習時間の運用	学校設定科目「SSH探究Ⅰ」と「SSH探究Ⅱ」の授業で実施。 1回当たり30～50分間で実施		
実施規模等	3クラス120人に一斉に実施（授業を指導する正副担任も参加する。）		

現状については、以下のように捉えている。

これまで、探究活動研究開発ワーキングチームの意見等をもとに、探究活動の具体的な事例やWeb検索の方法等についての指導内容や教材を開発及び実践し、普通科1年生及び2年生並びに指導担当教員を対象としてそれぞれ年6回実施している。

仮説を検証するために、これまでに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して取り組んだ。

【検証】上記の取組の結果、以下の成果が得られた。

回	指導内容	1年生対象	2年生対象
1	オリエンテーション ・年間学習計画の説明 ・ルーブリックの資質・能力の説明 ・図書館を活用した情報収集の説明（先進教育部図書ICT担当による）	4月18日(木) 4月25日(木)	4月24日(水) 5月15日(水)

2	テーマ設定とデータ収集の方法について ・Web検索の方法（ドメイン指定、ファイル形式指定等）	6月6日(木) 6月13日(木)	6月5日(水) 6月12日(水)
3	テーマ設定の具体的方法について ・探究活動の条件（仮説を客観的データで検証）の確認 ・データの入手方法（Web検索、アンケート、書籍のデータ） ・探究活動の分野、育成を図る資質・能力の確認	7月4日(木)	6月26日(水)
4	「発表会」に向けて ・発表会までの回数の確認 ・「作成基準表」と「アドバイスシート」の配付・説明	9月12日(木)	9月25日(水)
5	報告書原稿の作成について ・教材「プレゼン資料・報告書の作成基準表」を活用した指導 ・報告書のフォーマットの配付	12月5日(木)	12月4日(水)
6	年間の学習活動のリフレクション ・アンケート実施 ・ループリック記入	1月30日(木)	1月29日(水)

今年度、オリエンテーションで、先進教育部の図書ICT担当が図書館を活用した情報収集について説明を行ったり、図書館の整備が進んだりする等の指導體制の充実が見られた。

また、指導内容については、Web検索に関して、ドメイン指定やファイル形式指定の方法等の具体的な指導が行われた。

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(3)-11)によると、「月1回の「探究ミーティング」によって、その1カ月間の学習指導に見通しをもって取り組むことができた。」に対して、1年生で「そうだ」31.2%、「どちらかというそうだ」45.9%。2年生で「そうだ」23.8%、「どちらかというそうだ」53.3%と、適切な取組であることが伺われた。

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

普通科1年生の「自動運転を取り入れることで未来は変わる」の研究班が「京都大学ポスターセッション 2019」でポスター発表した。また、普通科2年生の全30班が、佐賀県教育委員会主催「高校生ICT利活用プレゼンテーション大会」に参加した。このように、探究活動の取組が校内にとどまらず、校外の発表会に参加するケースが生じてきているのが生徒への効果としてあげられる。

##### 2. 教員への効果・保護者等への効果・学校運営への効果

学校運営への効果について、探究活動のオリエンテーションで、先進教育部の図書ICT担当が図書館を活用した情報収集について説明を行ったり、図書館の整備が進んだりする等の指導體制の充実が見られた。

また、科目「SSH探究Ⅱ」の研究開発ワーキングチームによる検討により、3年次5月における「探究活動発表会」について、これまでの各教室での電子黒板を用いたプレゼンテーションから、理数科の「英語による課題研究発表会」と同日の体育館でのポスター発表へと計画がなされた。この計画は、今年度策定の「第3期(4・5年目)SSH年間指導計画」に盛り込まれている。

このように、それぞれの研究開発ワーキングチームの探究活動についてのアイデアや取組が学校全体のSSHの取組に活かされているのが学校運営への効果であると捉えている。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制（\*研究テーマ1-1に記載している。）

#### ⑥成果の発信・普及

これまでに開発したループリック等の教材、広報紙「致遠館SSH通信」を学校HPに掲載し、本校SSHの取組について情報の発信を図っている。

また、今年度は、佐賀県教育委員会主催の「教育課程研究集会「総合的な探究の時間」部会」で、参加の県内各高等学校の管理職や教務主任、進路指導主事等に対して、本校SSHの取組の探究活動の指導及び生徒の学習の実態について事例報告を行い、本校SSHの研究開発の成果の発信・普及を図った。

#### ⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

##### 1. 令和元年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

今年度、探究活動で取り組んだことを校外で発表するケースが生じてきている。一方で、探究活動の取組が文献調査やWeb検索にとどまるケースは依然として多い。モデルとなる事例を紹介するなど改善を図りたい。

##### 2. 1. を踏まえた今後の研究開発の方向性等

題材を校外で実際に起きている事象に求め、その事象にはたらきかけたり測定したりすることが、主体的に学ぶことにつながることを理解させる必要がある。その指導體制や指導法について検討していきたい。

研究テーマ1-3 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（併設中学校）

①研究開発の課題

併設中学校におけるこの研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

実践	実践の結果
学校設定教科「トライアル」（第2学年10時間） ・数学分野の課題解決的学習を実施した。	・単元「4段棒消しの必勝法」、「世界の数学偉人」、「アンケート作成演習」についての学習活動が実施された。
学校設定教科「探究基礎」（第3学年35時間） ・理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習を実施した。	・単元「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」、「最少手順の発見」、「ストローブリッジの強度を高めるには」、「エッグドロップ」についての学習活動が実施された。
総合的な学習の時間「Jr. 課題研究」（第3学年50時間） ・理科や数学分野についての探究活動、発表会を実施した。	・計19班が、実験や測定したデータのまとめを行う等の探究活動を行い、ポスターセッション形式で発表を行った。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1. 学校設定教科「トライアル」	適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。
2. 学校設定教科「探究基礎」	適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。
3. 総合的な学習の時間「Jr. 課題研究」	毎週水曜日2限目「理科会議」での協議(研究開発WT、SSH担当者)

\* 上記協議を踏まえ、適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。個別の日程は「③研究開発の内容」に記載している。

③研究開発の内容

【課題研究の取組】 課題研究の取組について、教科名、実施対象学年、実施対象生徒、単位数等は以下の通り。

学科・コース	1年生		2年生		3年生		対象
	教科名	単位数	教科名	単位数	教科名	単位数	
併設中学校					総合的な学習の時間「Jr. 課題研究」	50時間	3年希望者 約60名

1. 学校設定教科「トライアル」

【仮説】 数学に関する試行錯誤を伴う課題解決的学習に取り組むことで、数学分野の応用への好奇心が高まり、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎が培われる。

【研究内容・方法】 この取組について、以下のように学校設定教科を設定し、研究開発及び実践を行った。

目標	数学に関する試行錯誤を伴う課題解決的学習を通して、数学分野の応用への好奇心を高めるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎を培う。
内容	「数取りゲームの必勝法」、「棒消しの必勝法」、「モンティ・ホール問題」等についての試行錯誤を伴う課題解決的学習を行う。
年間指導計画	第2学年「数学」（105時間）の学習内容を踏まえて実施する。このため、3学期に週1回程度で実施する。
既存の教科・科目との関連付け	第1学年と第2学年の教科「数学」の学習内容等を基礎として、高校科目「数学Ⅰ」及び「数学A」における基礎的・基本的な要素を取入れた内容とする。

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	併設中学第2学年全員（120人）・10時間/年
教育内容の構成	生徒は、「数取りゲームの必勝法」や「棒消しの必勝法」等の試行錯誤を伴う課題解決的学習を行う。
授業の形態	数学科教員が担当する。
授業時間の運用	任意の曜日に実施
実施規模等	クラス単位で実施。場所は各教室を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、高校での課題研究や探究活動に向けた基礎学習としての位置付けで、学校設定教科「トライアル」の学習指導が行われてきた。前年度、研究開発及び実践された単元「4段棒消しの必勝法」、「世界の数学偉人」、「アンケート作成演習」について、目標に照らして適切な学習活動がなされている。

仮説を検証するために、これまでに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して、学校設定教科「トライアル」に取り組んだ。

**【検証】**上記の取組の結果、単元「4段棒消しの必勝法」、「世界の数学偉人」、「アンケート作成演習」についての学習活動が実施された。

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」

④②-3-(1)-22)によると、「「トライアル」の授業について、試行錯誤しながら学習活動に取り組むことができた。」に対して、「そうだ」61.4%、「どちらかというとうさうだ」32.7%と適切な取組であることが伺われた。④②-3-(1)-23の「「トライアル」の授業について、数学で学習したことを応用することへの好奇心が高まった。」に対して、「そうだ」26.7%、「どちらかというとうさうだ」50.5%と、適切な取組であることが伺われた。また、④②-3-(1)-24の「「トライアル」の授業について、数学分野の探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。」に対して、「そうだ」20.8%、「どちらかというとうさうだ」62.4%と、適切な取組であることが伺われた。

## 2. 学校設定教科「探究基礎」

**【仮説】**理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習に取り組むことで、理科・数学分野の応用への好奇心が高まるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎が育成される。

**【研究内容・方法】**この取組について、以下のように学校設定教科を設定し、研究開発及び実践を行った。

目標	理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習を通して、理科・数学分野の応用への好奇心を高めるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎を育成する。
内容	「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」、「ストローブリッジの強度を高めるには」、「エッグドロップ」、「アルコール発酵の最適条件」、「最短経路の発見」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等を行う。
年間指導計画	年間を通して実施する。ものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等は1単元につき5時間程度で実施する。
既存の教科・科目との関連付け	第1学年と第2学年の教科「理科」の学習内容等を基礎として、教科「技術・家庭」並びに高校科目「数学Ⅰ」、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」における基礎的・基本的な要素を取入れた内容とする。

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	併設中学第3学年全員(120人)・35時間/年
教育内容の構成	生徒は、4人程度のグループ単位で、「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」や「ストローブリッジの強度を高めるには」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等を行う。
授業の形態	理科教員が担当する。
授業時間の運用	任意の曜日に実施
実施規模等	クラス単位で実施。場所は理科教室を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、中学3年生に対して、理数科での課題研究の基準をもとに作成した、育成を図る資質・能力のルーブリックや「ポスター・報告書の作成基準表」等の教材を活用して、高校での課題研究や探究活動に向けた基礎学習としての位置付けで、学校設定教科「探究基礎」の学習指導が行われてきた。前年度、研究開発及び実践された単元「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」、「最少手順の発見」、「ストローブリッジの強度を高めるには」、「エッグドロップ」について、目標に照らして適切な学習活動がなされている。

仮説を検証するために、これまでに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して、学校設定教科「探究基礎」に取り組んだ。

**【検証】**上記の取組の結果、単元「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」、「最少手順の発見」、「ストローブリッジの強度を高めるには」、「エッグドロップ」についての学習活動が実施された。

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」

④②-3-(1)-25)によると、「「探究基礎」の授業について、試行錯誤しながら学習活動に取り組むことができた。」に対して、「そうだ」61.0%、「どちらかというとうさうだ」34.3%と適切な取組であることが伺われた。④②-3-(1)-26の「「探究基礎」の授業について、理科や数学で学習したことを応用することへの好奇心が高まった。」に対して、「そうだ」43.8%、「どちらかというとうさうだ」45.7%と、適切な取組であることが伺われた。また、④②-3-(1)-27の「「探究基礎」の授業について、科学的な探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。」に対して、「そうだ」27.6%、「どちらかというとうさうだ」55.2%と、適切な取組であることが伺われた。

## 3. 総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究(サイエンス)」

**【仮説】**理科・数学分野に関する実験を伴う探究活動に取り組むことで、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎、

並びに思考力や判断力、表現力の基礎が培われる。

**【研究内容・方法】** この取組について、以下の内容・方法で、研究開発及び実践を行った。この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	併設中学第3学年選択者（約60人）・50時間/年
教育内容の構成	生徒が、いくつかの題材から選択し、5人程度の班を学習単位として、独立変数や従属変数を設定し、実験や測定したデータのまとめを行う。ポスターセッション形式で発表会を行い、研究報告書にまとめる。
授業の形態	中学校数学・理科教員4人と高校理科教員6人が指導を担当する。
授業時間の運用	毎週金曜5・6限に実施
実施規模等	約60人を数学・物理・化学・生物の4分野に分けて実施

現状については、以下のように捉えている。

これまで、中学3年生に対して、理数科での課題研究の基準をもとに作成した、育成を図る資質・能力のルーブリックや「ポスター・報告書の作成基準表」等の教材を活用して、高校での課題研究や探究活動に向けた基礎学習としての位置付けで、総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究（サイエンス）」の学習指導が行われてきた。前年度、研究開発及び実践された指導法について、目標に照らして適切な学習活動がなされている。

仮説を検証するために、これまでに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して、総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究（サイエンス）」に取り組んだ。

**【検証】** 上記の取組の結果、計19班が、実験や測定したデータのまとめを行う等の探究活動を行い、12月13日（金）にポスターセッション形式で発表を行った。（研究テーマ一覧は④-⑤-6を参照）

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」

④-②-3-(1)-28)によると、「「Jr. 課題研究」の授業（サイエンス）について、試行錯誤しながら理科・数学分野の探究活動に取り組むことができた。」に対して、「そうだ」38.1%、「どちらかというそうだ」27.6%と適切な取組であることが伺われた。④-②-3-(1)-29の「「Jr. 課題研究」の授業（サイエンス）について、理科・数学分野を探究することへの好奇心が高まった。」に対して、「そうだ」37.1%、「どちらかというそうだ」31.4%と、適切な取組であることが伺われた。また、④-②-3-(1)-30の「「Jr. 課題研究」の授業（サイエンス）について、理科・数学分野の探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。」に対して、「そうだ」29.5%、「どちらかというそうだ」36.2%と、適切な取組であることが伺われた。（\*「Jr. 課題研究」にはグローバル分野もあり、グローバル分野を選択している生徒は「該当しない」に回答している。）

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」に見られるように、いずれの取組についても、生徒は、試行錯誤しながら学習活動に取り組み、理科や数学で学習したことを応用することに好奇心を持つようになり、探究活動に求められる知識・技能が身に付いたと意識していることが、生徒への効果としてあげられる。

##### 2. 教員への効果・保護者等への効果・学校運営への効果

教科会や校内の打合せ等を通して、併設中学校の研究開発ワーキングチームの教員が、高校での課題研究や探究活動も想定して、指導内容や指導法の再検討に取り組んでいるのが、中高一貫教育校である本校にとっての効果であると捉えている。例えば、「Jr. 課題研究」では、仮説の設定や実験区の設定、データのまとめ、仮説に対応する考察等、課題研究のための基礎的なスキルを身に付けさせることにより主眼を置いて、現在、再検討が行われている。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制（\*研究テーマ1-1に記載している。）

#### ⑥成果の発信・普及

これまでに開発したルーブリック等の教材、広報紙「致遠館SSH通信」を学校HPに掲載し、本校SSHの取組について情報の発信を図っている。

#### ⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

##### 1. 令和元年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

高校での課題研究や探究活動での指導の参考となるよう、教科「トライアル」や「探究基礎」、総合的な学習の時間「Jr. 課題研究」で研究開発した指導体制や指導法、教材等を校内で共有できるようにする。研究開発ワーキングチームと先進教育部との間で情報交換を進め、研究開発したことについて整理を図っていきたい。

##### 2. 1. を踏まえた今後の研究開発の方向性等

より良い科学技術人材の育成に向けて研究開発に取り組む上で、中学校段階での学習活動の果たす役割は大きいと考えている。人材育成の観点から、いっそう効果的な学習活動となるよう改善に取り組んでいきたい。

## 研究テーマ2 アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善のための教員研修プログラムの研究開発及び実践

### ①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

実 践	実践の結果
<b>授業支援「探究ミーティング」を活用した教員研修</b> ・「探究ミーティング」を通して、探究活動の学習活動及び指導法について職員間で情報共有を図った。	・教員間で探究活動についての情報交換が進んだ。 ・カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえた、課題研究・探究活動と通常の教科・科目との連携が進んだ。
<b>教員研修「授業改善のための授業見学」</b> ・アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善について、教員が相互に授業見学をする研修を実施した。	・教員はそれぞれの教科及び教科外の授業を見学し、授業に取り入れたい手法や内容等を相互に研鑽した。

### ②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1. 「探究ミーティング」を活用した教員研修	適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。
2. 教員研修「授業改善のための授業見学」	11月11日(月)～12月20日(金)に実施した。

### ③研究開発の内容

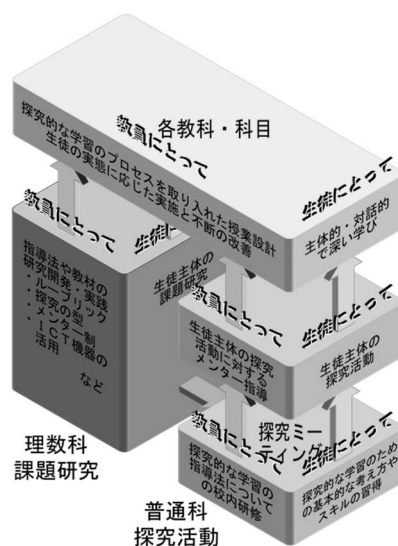
#### 1. 授業支援「探究ミーティング」を活用した教員研修

**【仮説】**「SSH探究Ⅰ」や「SSH探究Ⅱ」の指導教員が月1回程度の「探究ミーティング」に取り組むことで、探究活動の指導についての情報が共有される。

**【研究内容・方法】**この取組について、「研究テーマ1－2の③の4.」に記載の通り研究開発及び実践を行った。

**【検証】**上記の取組の結果、以下の(1)と(2)の成果が得られた。

- (1) 「探究ミーティング」を通じた、探究活動についての職員間の情報共有  
 年間を通じた授業支援「探究ミーティング」を通して、探究活動研究開発ワーキングチームの教員と「探究ミーティング」担当教員との間で、生徒の探究活動の添削のポイントやWeb検索の具体的方法等について、アイデアや意見が交わされ、探究活動についての情報交換が進んだ。
- (2) 授業支援「探究ミーティング」を通じた授業改善の校内体制の整備  
 理数科の課題研究で研究開発した指導法や教材等を、授業支援「探究ミーティング」による情報交換を通して、探究活動の指導に活用する校内体制が整備された。結果、カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえた、課題研究・探究活動と通常の教科・科目との連携が進んだ。



課題研究・探究活動を起点とした各教科・科目の授業改善

#### 2. 教員研修「授業改善のための授業見学」

**【仮説】**アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善について、大学教員による職員研修会や授業参観、並びに授業研究週間における教員相互の授業参観に取り組むことで、科学的な探究活動の指導を通して得た主体的・協働的な学習を指導・支援するためのノウハウや経験が、各教科・科目での指導方法の工夫や授業改善等に活用される。

**【研究内容・方法】**この取組について、11月11日(月)～12月20日(金)に、授業改善を目的として、「授業改善のための授業見学」を実施した。期間中、本校教員は、それぞれの教科及び教科外の授業を見学し、授業に取り入れたい手法や内容等を相互に研鑽し、その結果を中高それぞれの管理職員に報告した。

**【検証】**上記の取組等の結果、教員が問いを発して、生徒が考えて相互に意見を述べる等の主体的・対話的な視点からの授業が広く定着した。今後の課題として、この授業改善をさらに発展させ、深い学びの実現のための教員研修の在り方について研究開発に取り組む必要があると考えている。

## ④実施の効果とその評価

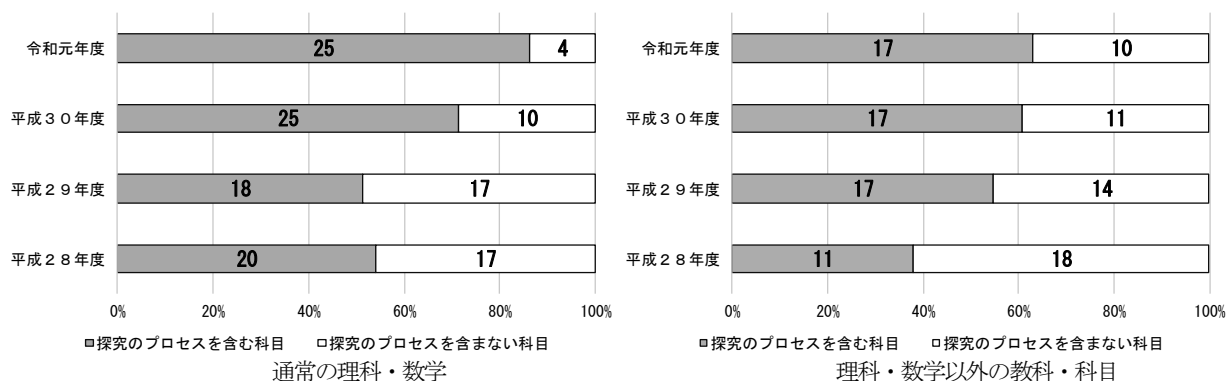
### 1. 生徒への効果

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(4))によると、質問項目1「各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方が、学習内容について理解を深めることができると思う。」や質問項目2「各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方が、学習に対して理解をしようと積極的になる。」のいずれの学科・学年においても、「そうだ」と「どちらかというそうだ」との回答が多くを占めており、アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善の取組が進み、学習意欲が高まっていることが伺える。

これに対して、質問項目3「各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業を受けてみて、テストの点数が高くなった実感がある。」や質問項目4「各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業を受けてみて、家庭学習の時間や質が充実するようになった実感がある。」では、「そうだ」や「どちらかというそうだ」との回答は、いずれの学科・学年においてもそれぞれやや少なくなっており、生徒の学習の実感という点では課題を残す結果となっている。

### 2. 教員への効果・保護者等への効果・学校運営への効果

成果の検証のために、4カ年分(平成28～令和元年度)の全教科・科目の第2学期期末考査のそれぞれの設問を調査した。具体的には、「表やグラフの読解」、「複数のテキストを読み取り論拠を見出す」、「史料を読み取り関係性や意味を見出す」、「統計情報の処理」等の探究のプロセスに関係する設問を出題しているかを調査し、探究の観点からの授業改善がどの程度取り組まれているかを検証した。分析の結果、通常の理科・数学、理科・数学以外の教科・科目のいずれにおいても、探究のプロセスに関する設問を出題している科目が増加傾向にあり、このことから授業の改善が進んでいると捉えている。



## ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制 (\*研究テーマ1-1に記載している。)

### ⑥成果の発信・普及

現時点では、「致遠館SSH通信」に教員研修「授業改善のための授業見学」の実施を掲載している。

### ⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

#### 1. 令和元年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

上記の生徒対象の意識調査結果(④-②-3-(4))が示すように、本校では、アクティブ・ラーニングの視点に立った授業によって、学習意欲が向上すると感じる生徒が多い一方で、得点が高くなったまたは家庭学習の質や量が充実したと実感している生徒はやや少ない。この点について、今後も引き続き改善を図っていく必要があると捉えている。

#### 2. 1. を踏まえた今後の研究開発の方向性等

授業改善研究開発ワーキングチームを構成する各教科会では、定期的に授業方法を教員間で発表しあう教科会もある。今後の研究開発の方向性として、このような教科会やアクティブ・ラーニングの視点に立った授業によって生徒の理解を高める取組を実践している教員の協力を得て、教員研修や授業公開を開催する仕組みをつくることが考えられる。

## 研究テーマ3 英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

### ①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

実 践	実践の結果
<b>学校設定科目「SSH研究Ⅲ」（第3学年1単位）</b> ・留学生TA作成の事例集「Advice for students」と海外研修参加者作成の教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を活用する指導をした。 ・「課題研究英語ポスターの評価観点」を研究開発し、本校の課題研究英語ポスターを調査した。	・事例集「Advice for students」と教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」の活用した学習活動を行う指導体制を研究開発及び実践した。 ・「課題研究英語ポスターの評価観点」を研究開発し、2カ年分の全課題研究英語ポスターを調査した。
<b>授業支援「課題研究における英語指導」（第3学年）</b> ・授業支援「課題研究における英語指導」に発表会後の事後指導を設けて実施した。	・佐賀大学教員・留学生TAに作成中及び完成した英語ポスターについて指導・助言していただいた。
<b>課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」（第2学年）</b> ・特に「自然科学分野における国際感覚」の育成に重点を置いて、研修プログラムを改善し、実施した。	・苗木植樹による植生回復の研究活動体験に取り組み、「国際感覚」育成のプログラムを開発した。

### ②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1. 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」	4月12日(金)オリエンテーションで情報共有・情報交換(研究開発WT・SSH担当者)
2. 授業支援「課題研究における英語指導」	4月16日(火)SSH研究開発についての協議(佐賀大学、本校関係者)
3. 課外活動「SSH米国(グアム)海外研修」	7月18日(木)海外研修についての協議(グアム大学、本校関係者)

\*上記協議を踏まえ、適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。個別の日程は「③研究開発の内容」に記載している。

### ③研究開発の内容

#### 1. 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」

**【仮説】** 科学・数学及び社会課題に関する課題研究に取り組むことで、概念化された知識が習熟し、俯瞰的に捉える力が高まるとともに、表現力・対話力や英語コミュニケーション力が身に付き、俯瞰的に理解する力が育成される。

**【研究内容・方法】** この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、課題研究を通して俯瞰的に理解しようとする態度と能力を育成する指導法等を開発・実践するため。				
設けた特例の内容	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">単位数</td> <td>1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める）</td> </tr> <tr> <td>学習内容</td> <td>「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動、発表会（1学期）</td> </tr> </table>	単位数	1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める）	学習内容	「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動、発表会（1学期）
単位数	1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める）				
学習内容	「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動、発表会（1学期）				

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	理数科第3学年全員（120人）・1単位
教育内容の構成	生徒が2年次に取り組んだ課題研究について、「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を行う。「英語による課題研究発表会」では、ポスターセッション形式で発表を行い、研究報告書に掲載する。
授業の形態	数学・理科（物理・化学・生物）の教員合計7～8人による課題研究の英語発表指導
授業時間の運用	通年、毎週金曜7限に実施 *4月の二者面談期間中は午後の時間帯に集中的に実施
実施規模等	3クラスを数学・物理・化学・生物・共創の5分野に分けて実施。ただし、共創分野は2年次で研究活動に取り組んだ理科教室で実施する。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、授業支援「課題研究における英語指導」の指導・助言を受けて、課題研究英語ポスターの作成や発表練習に取り組み、1学期に発表会を実施する等、指導体制が整いつつある状況である。

前年度は、授業支援「課題研究における英語指導」の佐賀大学教員及び留学生TAに科学英語の記述について情報を提供いただき事例集「Advice for students」を作成した。また、課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」参加者10名が教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を作成した。また、2・3月の「SSH研究Ⅱ」で「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を開始し、その結果、発表準備時間が前回計5時間から今回計18時間に大幅に増加している。

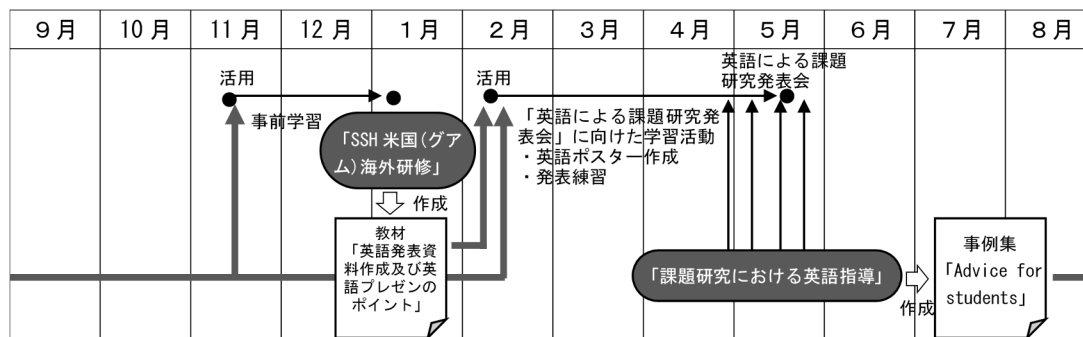
仮説を検証するために、今年度は、これらの教材を活用して「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動の指導



体制の研究開発及び実践に取り組んだ。

**【検証】** 上記の取組の結果、以下の（１）と（２）の成果が得られた。

- （１）事例集「Advice for students」と教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」の活用  
 前年度実施の授業支援「課題研究における英語指導」で佐賀大学教員及び留学生T Aに作成いただいた事例集「Advice for students」と、前年度の「SSH米国(グアム)海外研修」の参加生徒が自身の英語発表の経験を教材化した教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を活用して、「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を行う指導体制を研究開発及び実践した。



成果の検証のために、指導教員及び生徒に意識調査を行った。

「課題研究の指導体制・教材についての指導教員対象の意識調査結果」(④-②-1-1)によると、「留学生による「課題研究における英語指導」と、「SSH米国(グアム)海外研修」の参加者が作成した生徒自作教材を用いた指導法は、課題研究の指導に有用でしたか？」に対して、対象13人中「そうだ」9人、「どちらかというそう」4人と、適切な取組であることが伺われた。

「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(1)-21)によると、「SSH研究Ⅲ」の授業について、SSH海外研修参加者10人が作成した教材などを参考にして発表準備に取り組むことができた。」に対して、「そうだ」44.3%、「どちらかというそう」43.3%と適切な取組であることが伺われた。

- （２）「課題研究英語ポスターの評価観点」の研究開発及び実践

佐賀大学根上先生、辻田先生、留学生の方々、本校ALTとの協同により、本校の課題研究英語ポスターを踏まえて、「課題研究英語ポスターの評価観点」を研究開発した。開発した評価観点については、本校の2カ年分の全課題研究英語ポスターの科学英語の記述や構成を対象に調査に活用した。

年度	3年生課題研究の班の数	観点① 受動態と客観的な視点が適切に使用されている班(%)	観点② 良いタイトルとパラグラフ名が適切に使用されている班(%)	観点③ 方法と結果がよく説明されていて、実験の再現性が期待できる班(%)
令和元年度	22	95.5	77.3	86.4
平成30年度	23	60.9	69.6	100.0

\* 「課題研究における英語指導」による指導を受ける前の英語ポスターを対象に観点①～③で評価した。

調査の結果、観点①「受動態と客観的な視点が適切に使用」と観点②「良いタイトルとパラグラフ名が適切に使用」について、それぞれ令和元年度の取組において改善が進んでいることが明らかとなり、今後のより良い指導のための指標を得るに至った。

## 2. 授業支援「課題研究における英語指導」

**【仮説】** 「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動で作成している英語ポスターについての生徒による説明と質問に対して、大学教員及び留学生T Aが指導・助言を行うことで、英語コミュニケーション力が習熟し、俯瞰的に理解する力に係る資質・能力が伸長する。

**【研究内容・方法】** この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第3学年全員(120人)・4回/年
教育内容の構成	生徒が「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動で作成している英語ポスターについて説明や発表を行い、これに対して大学教員や留学生T Aが指導・助言する。
学習活動の形態	佐賀大学教員1人及び留学生T A10人による指導・助言
学習時間の運用	学校設定科目「SSH研究Ⅲ」の授業で実施。1回当たり1コマ50分間で実施
実施規模等	3クラスを数学・物理・化学・生物・共創の5分野に分けて実施

現状については、以下のように捉えている。

これまでの取組を通して、生徒が「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動で作成している英語ポスターについて説明や発表を行い、これに対して大学教員や留学生T.Aが指導・助言する指導法が開発及び実践されている。また、科学英語の記述や「自然科学分野における英語コミュニケーション能力」について成果が得られている。

仮説を検証するために、佐賀大学理工学部 講師 根上武仁 先生、農学部 講師 辻田忠志 先生、並びに佐賀大学留学生の協力のもと、授業支援「課題研究における英語指導」を実施した。

**【検証】** 生徒による「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動で作成している英語ポスターについての説明や発表に対して指導・助言していただいた。なお、この指導については、本校ALT1人も参加した。

回	指導内容	指導法		備考
		生徒が大学教員や留学生T.Aに行くこと	大学教員や留学生T.Aによる指導・助言	
1	「課題研究ポスターの英文についての指導」	各班が、作成している英語ポスターの内容を説明する。	説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	4月26日(金) 15:20~16:10実施
2	「英語による説明についての指導」	各班が、英語ポスターを使って研究活動の内容について説明する。	発表に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	5月10日(金) 15:20~16:10実施
3	「英語による課題研究発表会」	各班が、ポスターセッション形式で研究活動の内容について英語で発表する。	説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	5月17日(金) 13:20~15:00実施
4	「事後指導」	各班が、指導・助言に基づきポスターの英文を修正する。	ポスターの英文表現について指導・助言する。「Advice for students」を作成する。	5月24日(金) 14:50~15:35実施

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(2)-7)によると、「佐賀大学の留学生による「課題研究における英語指導」によって、英語表現の知識が身に付いた。」に対して、「そうだ」15.5%、「どちらかというそう」49.5%と適切な取組であることが伺われた。また、④-②-3-(2)-8の「佐賀大学の留学生による「課題研究における英語指導」によって、プレゼンやディスカッション等の英語コミュニケーション能力が身に付いた」に対して、「そうだ」48.5%、「どちらかというそう」37.1%と適切な取組であることが伺われた。



課題研究における英語指導

### 3. 課外活動「SSH米国(グアム)海外研修」

**【仮説】** 自然環境等を観察・調査するフィールドワークや英語による課題研究発表等を通じた交流等を取り入れた「海外研修」に取り組むことで、自然科学分野における英語コミュニケーション能力と国際感覚が育成される。

**【研究内容・方法】** この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第2学年希望者・1回/年
教育内容の構成	生徒が課題研究の内容について英語でプレゼンテーションを行う。生徒が研究機関等の見学及び講義受講、フィールドワーク等に取り組む。
学習活動の形態	研究機関等の職員による講義・演習、フィールドワーク。現地学生との相互学習。
学習時間の運用	1月に3泊4日で実施
実施規模等	参加を希望した理数科第2学年を課題研究及び英語面接で選抜し、10人を対象に実施

現状については、以下のように捉えている。

グアム南部の山地帯では、ハンティング等の遊興目的で森林が日常的に放火され、約2.45%の土地が荒地となっている。これらの荒地からスコールによって土砂が河川に流出し、その土砂がサンゴ礁を薄く覆いサンゴの白化現象を助長する等、海洋生態系に深刻な被害をもたらしている。荒地に植生を回復することで海洋生態系の改善を図る研究活動に取り組んでいるグアム大学のシュルトン研究室の協力をいただき、生徒の英語コミュニケーション力と国際感覚の育成をねらいとして、平成29年度から海外研修に取り組んでいる。これまでの取組により、グアム大学との連携体制が開発され、「自然科学分野における英語コミュニケーション能力」と「自然科学分野における国際感覚」の育成を図る研修プログラムが開発されている。

仮説を検証するために、今年度は特に「自然科学分野における国際感覚」の育成に重点を置いて、課外活動「SSH米国(グアム)海外研修」を実施した。

**【検証】** グアム大学のシュルトン研究室の理解と協力のもと、研修プログラムを協同して改善し、研修を実施した。

順	プログラム名	プログラム内容	備考
1	英語による課題研究発表	研修参加者が、事前に作成した英語資料等をもとに、グアム大学の学生に対して、これまでの研究成果について英語でプレゼンテーションやディスカッションを行う。	1月7日(火) グアム大学
2	グアム大学の学生	研修参加者が、グアム大学の学生による研究活動についてのプレゼンテーションを聞	

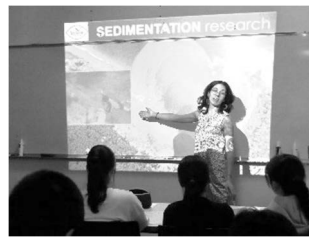
	の研究発表	き、ディスカッションを行う。	
3	英語によるディスカッション	研修参加者が、グアム大学の学生と、経済発展と環境保全がトレードオフの関係をなすことが多い例（地球温暖化やマイクロプラスチック等）から一つを選び、経済発展側と環境保全側に分かれ、その事象の原因や仕組み、対策への科学技術の貢献、一方を改善した場合のもう一方への影響等について、英語でディスカッションを行う。	
4	キャンパス見学	研修参加者が、グアム大学内の教育施設・研究施設を見学する。	
5	有明海の水環境保全の英語プレゼン	研修参加者が、事前に作成した英語資料等をもとに、研究室の教員や大学生等に対して、有明海における水環境（豪雨による貧酸素水塊発生の影響、海苔養殖に使用される殺菌剤の影響、大規模干拓に伴うとされる潮流の変化等）の実態と対策について英語でプレゼンテーションやディスカッションを行う。	1月8日(水) グアム大学
6	講義「グアムにおける土砂流出によるサンゴ礁被害」	研修参加者が、研究室の研究活動についての講義を受講し、グアムにおけるサンゴ礁を取り巻く自然環境の実態やサンゴ礁保全のための研究活動についての理解を深める。	
7	フィールドワーク	研修参加者が、放火によって荒地となった山に行き、植生調査や苗木植樹による植生回復の研究活動の体験を行う。	1月8日(水) イナラハン地区



英語による課題研究発表



英語によるディスカッション



講義「土砂流出によるサンゴ礁被害」



植生回復の研究活動の体験

特に、フィールドワークについては、約1年前に放火によって荒地となった地区に行き、苗木植樹による植生回復の研究活動体験を通して、言語や文化が異なっても課題解決のための科学的な手法に違いがないという「自然科学分野における国際感覚」を実感させる適切なプログラムとなったと捉えている。

当該研修によって生徒の意識がどう変容しているかを検証するために、実施前後でアンケート調査を行った。質問項目1～6のいずれにおいても、「そうだ」の回答が増加しており、適切な取組であることが伺われた。

【事前アンケート】令和2年1月実施

対象：研修参加生徒（10名）

	質問項目	そうだ	どちらかというそう	どちらかというそうではない	そうではない
1	あなたは、普段、生態系保全や持続可能な開発に関する研究活動について関心や探究心が高い。	2	3	3	2
2	あなたは、普段、英語プレゼンテーション能力や英語ディスカッション能力の必要性を実感している。	2	5	3	0
3	あなたは、普段、自然科学分野における英語コミュニケーション能力が高い。	0	0	4	6
4	あなたは、普段、自然科学分野について国際的な視点からものを考えることができている。	1	1	6	2
5	あなたは、普段、多様な価値観を受け入れ協働して課題解決に取り組もうとする感覚が必要だと実感している。	1	8	0	1
6	あなたは、普段、3年次における「英語による課題研究発表会」に向けての学習活動のリーダーとなる自覚と目標を持っている。	1	1	6	2

【事後アンケート】令和2年1月実施

対象：研修参加生徒（10名）

	質問項目	そうだ	どちらかというそう	どちらかというそうではない	そうではない
1	あなたは、この研修によって、生態系保全や持続可能な開発に関する研究活動について関心や探究心が高まった。	8	2	0	0
2	あなたは、この研修によって、英語プレゼンテーション能力や英語ディスカッション能力の必要性を実感するようになった。	9	1	0	0
3	あなたは、この研修によって、自然科学分野における英語コミュニケーション能力が高まった。	2	8	0	0
4	あなたは、この研修によって、自然科学分野について国際的な視点からものを考えることができるようになった。	1	9	0	0
5	あなたは、この研修によって、多様な価値観を受け入れ協働して課題解決に取り組もうとする感覚が必要だと実感するようになった。	6	4	0	0
6	あなたは、この研修によって、3年次における「英語による課題研究発表会」に向けての学習活動のリーダーとなる自覚と目標を持つようになった。	4	6	0	0

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

理数科3年生の全22班が、「英語による課題研究発表会」で発表することができたのが、生徒への効果としてあげられる。また、授業支援「課題研究における英語指導」を通して、高校生にとってあまり馴染みがない科学英語の記述の仕方を学習する良い機会となっていると捉えている。これらのことは、生徒の今後の学びにとって有用であると考えられる。

##### 2. 教員への効果・保護者等への効果・学校運営への効果

事例集「Advice for students」と生徒自作教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を活用して、「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を行う指導体制を研究開発及び実践したのが学校運営への効果としてあげられる。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制（\*研究テーマ1-1に記載している。）

#### ⑥成果の発信・普及

これまでに開発した資料「Advice for students」や生徒自作教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」等の教材、広報紙「致遠館SSH通信」を学校HPに掲載し、本校SSHの取組について情報の発信を図っている。

また、「英語による課題研究発表会」の後に報告会を実施し、県内外の中学・高校からの参加者を対象に本校SSHの国際性育成の取組を説明し、情報交換等を行った。

#### ⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

##### 1. 令和元年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

今年度の課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」では、放火によって荒地となった地区での苗木植樹による植生回復の研究活動体験を通して、言語や文化が異なっても課題解決のための科学的手法に違いがないという「自然科学分野における国際感覚」を実感させる良い教育機会となった。今後も学校が主体となってこのようなプログラムをさらに研究開発するために、どのような体制が必要か検討していく必要があると考えている。

##### 2. 1. を踏まえた今後の研究開発の方向性等

今後の研究開発の方向性として、これまでの「英語による課題研究発表会」や「SSH米国（グアム）海外研修」の研究開発の経験、本校生徒の実態、将来国際的に活躍し得る科学技術人材の育成という事業趣旨等を踏まえて、取り組んでいくこととなると考えている。これらの要素を整理して、学校として組織的に検討していく必要があると考えている。

## 研究テーマ4 理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践

### ①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

実践	実践の結果
<b>「科学技術・理数系コンテスト」の推奨</b> ・「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会を開催した。 ・「科学技術・理数系コンテスト」の参加を説明した。	・主催団体から講師を招聘して「数学オリンピック合同学習会」を開催した。致遠館高校10人、致遠館中学校3人の合計13人が参加した。
<b>「科学部」の活動充実</b> ・課題研究の活性化のために予算・情報面で支援した。	・新テーマ「バナナが成熟する理由」について研究活動に取り組み、校外の課題研究発表会に参加した。

### ②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1. 「科学技術・理数系コンテスト」の推奨	4月18日(木)理数科1年生、4月16日(火)理数科2年生、4月12日(金)理数科3年生各学年のオリエンテーションで参加を推奨(研究開発WT・SSH担当者)
2. 「科学部」の活動充実	適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。

\*上記オリエンテーション等を踏まえ、適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。個別の日程は「③研究開発の内容」に記載している。

### ③研究開発の内容

#### 1. 「科学技術・理数系コンテスト」の推奨

##### (1) 「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会

公益財団法人数学オリンピック財団のご理解とご協力をいただき、以下の要領で「数学オリンピック合同学習会」を開催した。

講師：公益財団法人数学オリンピック財団 峰岸 龍 先生

日時：令和元年9月15日(日)

9:00～9:10 開会行事

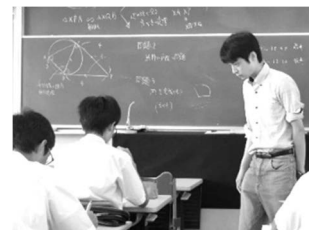
9:10～12:20 「数学オリンピック合同学習会」

12:20～12:30 閉会行事

場所：佐賀県立致遠館高等学校 視聴覚教室

内容：出題意図や先端科学の解説、学習方法などの啓発講義

参加者：致遠館高校10人、致遠館中学校3人の合計13人の生徒



数学オリンピック合同学習会

生徒による感想(一部)

- ・「今まで「ヒラメキ」が数学では重要だと思っていましたが、「ヒラメキ」を思いつかせるための思考というもの大切さを知りました。いろいろな問題に取り組んで、解答への道筋が見えるようにしていきたいです。」
- ・「これまで難しい問題を解く際、「この問題はこう解く」という暗記となっていたが、今回の講座で、問題を理解して解く、簡単な問題を簡単に解くということを入念に入れるべきだと感じた。」
- ・「視点を変えたり、問題を可視化したり、図に起こすことで答えに近づいていけることを再認識した。」

##### (2) 「科学技術・理数系コンテスト」への参加推奨

理数科全学年及び中学3年生に対して、「科学技術・理数系コンテスト」への参加を推奨した。

実施日	科学技術・理数系コンテスト	致遠館高校の参加	致遠館中学校の参加	他校の参加
7月7日(日)	物理チャレンジ2019	4人	0人	7人
7月14日(日)	生物学オリンピック2019	5人	0人	7人
1月13日(月)	数学オリンピック	18人	—	18人
	Jr. 数学オリンピック	—	9人	5人

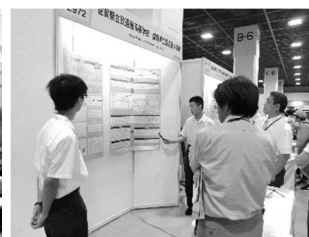
#### 2. 「科学部」の活動充実

これまでに作成した年間活動計画も活用して、課題研究に計画的に取り組んだ。特に、前年度は、部活動として継続研究を行っている「サクラの葉に含まれるアレロパシー物質」について研究を進め、「平成30年度九州高等学校生徒理科研究発表大会」での優秀賞(第2位)を始めとして、多くの賞を獲得する等、発表経験を積んだことによる成果が表れていると捉えている。

今年度は、佐賀大学医学部の研究室の施設・設備を使用させていただき研究活動を実施、東京理科大学主催「第11回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト(高校部門)」



第43回全国高等学校総合文化祭自然科学部門で発表



令和元年度SSH生徒研究発表会で発表

へエントリー、「課題研究中間発表会」に向けた理数科2年生への課題研究模範発表、「第1回鹿児島県SSH交流フェスタ」への参加等、課題研究について意欲的に取り組んだ。また、今年度も、「第43回全国高等学校総合文化祭自然科学部門」や「令和元年度SSH生徒研究発表会」を始めとして、多くの課題研究発表会に参加し、研究についての知見を深めた。(詳細は④-②-5に掲載)

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

県代表として「第43回全国高等学校総合文化祭自然科学部門」で発表する等、科学部の研究活動が活発になり充実してきている。

また、科学部生徒が理数科2年生に対して模範発表を行うことで、プレゼン技術だけでなく課題研究に取り組む姿勢や態度についても、本校理数科全体に良い効果をもたらしていると捉えている。

##### 2. 教員への効果・保護者等への効果・学校運営への効果

科学部生徒が理数科2年生に対して模範発表を行うことが、課題研究の指導体制の一部として機能している。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制（\*研究テーマ1-1に記載している。）

#### ⑥成果の発信・普及

本校SSHの取組を掲載している広報紙「致遠館SSH通信」を学校HPに掲載し、本校SSHの取組について情報の発信を図っている。

また、科学部等の課題研究発表会や学会への参加を支援することで、課題研究の発表を通じた本校SSHの取組の成果の発信を図っている。

#### ⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

##### 1. 令和元年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

科学部の研究活動が活発になり充実してきているが、その一方、「科学技術・理数系コンテスト」に関する取組について、今後改善を図る必要があると考えている。中高一貫教育校であることを活かして、中学校段階からの人材の育成に取り組んでいきたい。

##### 2. 1. を踏まえた今後の研究開発の方向性等

現時点では、教科「トライアル」や「探究基礎」で、試行錯誤や好奇心等に重きを置いて研究開発及び実践に取り組んでいる。本校が目指す科学技術人材の育成にとって、中学校段階での教科学習や科学系部活動でどのような指導の在り方が効果的か中高の教員間で意見交換する等、検討していく必要があると考えている。

## 研究テーマ5 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献

### ①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

実践	実践の結果
<b>本校SSH事業の取組の公開の推進</b> ・SSHについて生徒の交流を推進した。 ・SSHについて情報の発信を推進した。 ・SSHについて教員の交流を推進した。	・校外発表会、大学主催の研修に多くの生徒が参加した。 ・開発した教材等や広報紙を学校HPに掲載した。 ・発表会・報告会等により教員間の情報交換を行った。

### ②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1. 生徒の交流	適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。
2. 情報の発信	適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。
3. 教員の交流	適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。

### ③研究開発の内容

#### 1. 生徒の交流

##### (1) 各種課題研究発表会等への参加推奨

今年度も、科学部を始めとして、科目「SSH研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班が、多くの課題研究発表会に参加し、課題研究の発表を通して他高校生との交流を行った。参加及び受賞等の詳細については、④-②-5に掲載している。

##### (2) 高大連携プログラム「科学へのとびら」への参加推奨

佐賀大学と佐賀県教育委員会の主催による高大連携プログラム「科学へのとびら」に参加を推奨している。今年度は、本校から3年生64人、2年生61人、1年生58人が希望して参加している。3年間を通して全7回のプログラムで、大学教員による講義や演習等の学習活動を通して他高校生と交流を行った。

##### (3) 「グローバルサイエンスキャンパス」への参加推奨

九州大学のグローバルサイエンスキャンパス「QFC-SP九州大学未来創成科学者育成プロジェクト」に参加を推奨している。今年度は、1名が選抜を通過し、大学教員による講義や演習等の学習活動を通して他高校生と交流を行った。

#### 2. 情報の発信

##### (1) 「SSH研究開発実施報告書」と「課題研究報告書」の配付

文部科学省及び科学技術振興機構はもとより、全国のSSH指定校、都道府県教育委員会、県内全高等学校・中学校等、本校SSH研究開発関係者等に配付して、本校SSHの取組について情報の発信を図った。

##### (2) 開発した教材等の学校HPへの掲載

ルーブリックや単元「基礎スキル演習」のワークシート等の開発した教材等を学校HPに掲載している。

##### (3) 広報紙「致遠館SSH通信」の発行、学校HPへの掲載

本校SSHの取組を掲載している広報紙「致遠館SSH通信」を年間で18号発行し、校内に掲示した。また、PDFを学校HPに掲載し、本校SSHの取組について情報の発信を図っている。

##### (4) 報道による地域への情報発信

県内報道各社により「英語による課題研究発表会」と「プログラミング学習作品発表会」について取材いただき、本校SSHの取組について地域への情報発信を図った。



佐賀新聞社 (令和元年5月19日掲載)



サガテレビ (令和元年6月4日放送)



サガテレビ (令和元年11月19日放送)



佐賀新聞社 (令和元年11月22日掲載)

### 3. 教員の交流

#### (1) 本校SSHの教科・科目における学習活動の発表会・報告会の実施

本校SSHの教科・科目における学習活動の発表会を実施した。また、それぞれの発表会後に報告会を実施し、県内外の中学・高校からの参加者を対象に本校SSHの取組を説明し、情報交換等を行った。

実施日	発表会	県内外の中学・高校等からの参加者数
5月17日(金)	英語による課題研究発表会	6人
11月7日(木)	課題研究中間発表会	1人
11月19日(火)	プログラミング学習作品発表会	11人
1月23日(木)	課題研究発表会(成果発表会)	2人

#### (2) 令和元年度「第14回九州地区SSH担当者交流会」9月30日(月)於大分県立日田高等学校

九州地区のSSH指定校関係者、文部科学省、JST、教育庁等が参加した会で、各校がSSHの取組について情報交換を行った。本校からは主担当教員が参加し各校の担当者と情報交換等を行った。

#### (3) 先進校への視察

SSH指定校に視察をさせていただいた。各指定校の担当の方に説明いただくとともにSSHの取組について情報交換を行った。

月日	SSH指定校	本校からの参加者
11月20日(水)	札幌市立札幌開成中等教育学校	教育啓発部高校進路指導担当 高校第2学年主任
11月21日(木)	北海道滝川高等学校	
11月21日(木)	北海道旭川西高等学校	
11月22日(金)	北海道札幌啓成高等学校	
1月30日(木)	三重県立松阪高等学校	校長
1月31日(金)	三重県立伊勢高等学校	高校第1学年主任
2月14日(金)	滋賀県立膳所高等学校(発表会)	教育啓発部SSH研究教員(数学・英語)

#### (4) 学校訪問の受け入れ

県外高校等からの学校訪問に対して本校SSHの取組を説明させていただいた。また、各学校からの訪問者と情報交換を行った。

月日	訪問校	主な説明内容
7月9日(火)	熊本県立天草高等学校	英語による課題研究発表等
7月11日(木)	沖縄県立球陽高等学校・中学校	英語による課題研究発表等
12月10日(木)	福岡県立筑紫高等学校	課題研究・探究活動の取組等

#### (5) 「教育課程研究集会」での県内高等学校への本校探究活動の事例報告

8月21日(水)に、佐賀県教育委員会主催の「教育課程研究集会「総合的な探究の時間」部会」で、参加の県内各高等学校の管理職や教務主任、進路指導主事等に対して、本校SSHの取組の探究活動の指導及び生徒の学習の実態について事例報告を行った。

### ④実施の効果とその評価

#### 1. 生徒への効果

「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3-(3)-13)に見られるように、「広報紙「致遠館SSH通信」を読んで、他の学年や学科の生徒がどのようなSSHの取組をしているか知ること、SSHの学習活動全体に対する理解が深まった」について、いずれの学科・学年においても概ね理解が深まったと感じている状況が伺われた。

#### 2. 教員への効果・保護者等への効果・学校運営への効果

保護者への効果について、「本校保護者対象の意識調査結果」(④-②-4-(2))に見られるように、質問番号1～5のいずれにおいても「やや該当する」や「大変該当する」が多かった。本校SSHの取組を通して、生徒が学習活動で身に付けた資質・能力を活用していることについて、保護者の理解が進んでいる状況が伺われた。

### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制(\*研究テーマ1-1に記載している。)

### ⑥成果の発信・普及

「③研究開発の内容」に記載の通り、生徒の交流、情報の発信、教員の交流について取り組んでいる。

### ⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

#### 1. 令和元年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

今年度、科学部生徒が「第1回鹿児島県SSH交流フェスタ」に参加したが、他SSH指定校の生徒との交流をいっそう図っていくべきと考えている。また、本校主催の報告会については、県内外の中学・高校等から参加いただいているものの、その方法や内容について改善を図る必要があると考えている。

#### 2. 1. を踏まえた今後の研究開発の方向性等

県内外の学校との交流や情報交換をするためにも、本校の積極的な取組がいっそう求められると考えている。







### 3. 併設中学校

平成31年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

区分	中学1年		中学2年		中学3年		合計
	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	
国語	140	4.0	140	4.0	105	3.0	385
社会	105	3.0	105	3.0	140	4.0	350
数学	140	4.0	105	3.0	140	4.0	385
理科	105	3.0	140	4.0	140	4.0	385
音楽	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
美術	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
保健体育	105	3.0	105	3.0	105	3.0	315
技術・家庭	70	2.0	70	2.0	35	1.0	175
外国語(英語)	140	4.0	140	4.0	140	4.0	420
道徳	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
特別活動	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
選択教科							
その他の特 に必要な 教科			10		0.3		
探究基礎							
総合的な学習の時間	50		70		70		190
合計	1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090

平成31年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

区分	中学1年		中学2年		中学3年		合計
	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	
国語	140	4.0	140	4.0	105	3.0	385
社会	105	3.0	105	3.0	140	4.0	350
数学	140	4.0	105	3.0	140	4.0	385
理科	105	3.0	140	4.0	140	4.0	385
音楽	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
美術	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
保健体育	105	3.0	105	3.0	105	3.0	315
技術・家庭	70	2.0	70	2.0	35	1.0	175
外国語(英語)	140	4.0	140	4.0	140	4.0	420
道徳	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
特別活動	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
選択教科							
その他の特 に必要な 教科			10		0.3		
探究基礎							
総合的な学習の時間	50		70		70		190
合計	1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090

平成31年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

区分	中学1年		中学2年		中学3年		合計
	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	
国語	140	4.0	140	4.0	105	3.0	385
社会	105	3.0	105	3.0	140	4.0	350
数学	140	4.0	105	3.0	140	4.0	385
理科	105	3.0	140	4.0	140	4.0	385
音楽	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
美術	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
保健体育	105	3.0	105	3.0	105	3.0	315
技術・家庭	70	2.0	70	2.0	35	1.0	175
外国語(英語)	140	4.0	140	4.0	140	4.0	420
道徳	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
特別活動	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
選択教科							
その他の特 に必要な 教科			10		0.3		
探究基礎							
総合的な学習の時間	50		70		70		190
合計	1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090

## ②研究開発の分析の基礎資料となったデータ

### 1. 課題研究の指導体制・教材についての指導教員対象の意識調査(対象16人)(令和2年2月実施)

番号	質問	そうだ	どちらかというと そうだ	どちらかというと そうではない	そうではない	該当しない 担当でない
1	留学生による「課題研究における英語指導」と、「SSH米国(グアム)海外研修」の参加者が作成した生徒自作教材を用いた指導法は、課題研究の指導に有用でしたか?【SSH研究Ⅲ】	9	4	0	0	3
2	火曜5限を「メンター指導」、水曜6・7限を「生徒主体の研究活動」に分割する指導体制は、課題研究の指導に有用でしたか?【SSH研究Ⅱ】	9	6	0	1	0
3	11～12月の「基礎スキル演習」は、課題研究の指導に有用だと思いますか?【SSH研究Ⅰ】	6	4	0	0	6
4	2～3月の「2年生による模範発表」等を含む、理数科2年生と1年生の合同授業は、課題研究の指導に有用だと思いますか?【SSH研究Ⅰ】	6	4	0	0	6

### 2. 授業支援「課題研究指導」の大学教員による本校課題研究への評価(令和2年1月実施)

課題研究の実施時間帯	毎週火曜日5限目(メンター指導の時間)、毎週水曜日6・7限目(生徒主体の研究活動)
本校「課題研究」に関連する取り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>○科目「SSH研究Ⅱ」で、生徒の主体的研究活動の推進のため、これまでの毎週水曜5～7限での実施を、火曜5限(メンター指導の時間)と水曜6・7限(生徒主体の研究活動)に分割して実施</li> <li>○前年度の3学期の「SSH研究Ⅱ」から英語ポスター作成・練習を開始(作成・練習時間が平成30年度5時間から平成31年度18時間に増加)</li> <li>○事例集「Advice for students」と生徒自作教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を活用し、120人全員が英語ポスターを作成・発表</li> <li>○「リサーチセミナー」と「共創セミナー」のワークシートに「講師の先生は何を課題として捉え、どのように解決を図ろうとしていたかを振り返ろう」の項目を加え、課題発見・解決の姿勢を身に付けるように改善</li> <li>○科目「SSH研究Ⅰ」で、生徒が主体的に研究を行うための単元「基礎スキル演習」を研究開発。12月に「研究活動の流れ」、「実験計画と記録」、「安全な化学実験」、「先行研究を理解する重要性」、「研究のためのモラルとマナー」等の演習を実施</li> <li>○科目「SSH研究Ⅰ」で、生徒の主体的研究活動の推進のため、単元「先輩の研究に学ぶ」を研究開発。3学期に、2年生代表生徒による模範発表や1年生と2年生の合同授業をして研究活動についての学び合いを実施</li> </ul>
①生徒の取組について 本校生徒が課題研究に取り組む姿勢や態度、テーマ設定の在り方、分析手法や考察の確かさなど	<ul style="list-style-type: none"> <li>○日常生活の中にテーマを求めるのは構わないが、数学分野は概して抽象的なことが多く、それだけにスタートが重要と感じた。</li> <li>○数学分野は1班が3名のところもあった。4名程度はいないと、様々なアイデアを持ち寄れず、進めていく上で辛いではなからうか。</li> <li>○一部の班しか見ていないが、物理分野では、楽しみながら実験をしている様子が印象的だった。</li> <li>○それぞれが、それぞれの役割に対して取り組んでいる様子が伺われる。解析方法および効果的なグラフの表し方は教員の協力が必要である。</li> <li>○メンター制の導入により、生徒の課題取組に対する姿勢が大きく変化した。絶えず、メンターよりなぜそう結論づけられるのか。何をすればそれを証明できるのか?など、問い続けられた結果、以前に比べ、科学的な思考ができる生徒が増えてきた。</li> <li>○生徒間で、科学的な議論が成立している例も見受けられるようになった。比較検証も適切にできるグループも増えてきた。</li> <li>○分析手法について、適切でない例も多いため、今後はデータ解析法、分析法の指導を加えることで、より適切な課題研究を実施することができると考えられる。</li> </ul>
②研究ポスターや発表の様子について 本校生徒による課題研究ポスターの内容、質、ポスターセッションでの質問に対する対応など	<ul style="list-style-type: none"> <li>○もし「失敗」に見えても、その取り組みを聞き手に伝えるため、いろいろと考えたことなどを、積極的に述べる(あるいはポスターに書く)のがよい。それが「次」へ繋がるはず。</li> <li>○物理系の学会では、ポスター発表の前に「フラッシュトーク」を設けると聞いた。例えば1班当たり30秒、交代でアピールする場を設けることは厳しいか。そうすれば、みんなに全体像が見えてくると思う。</li> <li>○ポスターのテンプレートが整っているため、研究の背景から結果考察までを一覧できるため見た目が良い。検証する方法の経緯その根拠や利点、問題点については、見えない形になっているので答えられない生徒も多い。考察は何らかの文献等と比較検討すると信憑性が高まる。</li> <li>○グループ内で、しっかり議論されている発表も見受けられるようになった。あることを証明する際、何と何を比較すれば、そのことを証明できるのかしっかり議論がなされ、結果に対する信頼度が高まっている。課題について明らかにするために何が必要か練られるようになったこと、グループ内で議論されるようになったことから、発表ポスターも適切な表現、理路整然とした展開のものが増えてきており、生徒の中でもやってみたい、チャレンジしたいと考えるものが増えたことは大きな効果である。</li> <li>○自分たちの中でもデータおよび結論に対する信頼度が高まったことにより、自信をもって発表できるグループも現れた。質疑に対して、自分たちの考えを説明できる生徒もおり、批判的な意見に対しても、かみ砕いて理解し、新たな提案等、質疑者と討論できる生徒が数名いたことは、大きな変化といえる。</li> </ul>
③教員の指導について 本校の課題研究指導体制。本校教員の課題研究の指導。課題研究の学習活動に対する評価など	<ul style="list-style-type: none"> <li>○時間帯を二分し、目的に応じてメリハリをつけたのはよかったと思う。直ちに成果へ結び付いていないところもあるだろうが、それは致し方ないと考える。</li> <li>○今年度は、2年生と1年生が交わる場を3学期に設けると聞いた。これまで、次年度へ継承されないノウハウもあったと思うので、大いに期待したい。</li> <li>○以前に比べて積極的に生徒、生徒がスムーズに実験を行えるのは担当教員の指導の賜物である。</li> <li>○メンター制の導入は、生徒が自主的に考え、活動することに大きく貢献していると考えられる。指導教員から何を明らかにしたいのか?どうやったらそれを証明できるのか?どうしてそう結論づけることができるのか?絶えず問いかけられることにより、考え続ける学生が増えてきたことは、とても大きな効果を与えている。</li> </ul>

### 3. 致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果（令和2年2月実施）

(1) 授業について

対象生徒	質問数	(1)-1	(1)-2	(1)-3	(1)-4	(1)-5	(1)-6	(1)-7	(1)-8	(1)-9	(1)-10	(1)-11	(1)-12	(1)-13	(1)-14	(1)-15	
理数科1年	32	理数科1年	理数科1年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	
理数科2年	48			理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	
理数科3年	33			普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	
普通科1年	33			普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	
普通科2年	34			普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	
普通科3年	20			中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	
中学2年	20			中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	
中学3年	35																
対象生徒	質問数	<p>●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入力します。                      4：そうだ。                      3：どちらかというそう。                      2：どちらかというそうではない。                      1：そうではない。                      7：該当しない。参加していない。                      ●それぞれの質問の主題は全て「私は」です。</p>															
理数科1年	114	そうだ	36.0	どちらかというそう	22.8	どちらかというそうではない	50.0	そうではない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
理数科2年	102	そうだ	38.2	どちらかというそう	30.4	どちらかというそうではない	26.5	そうではない	2.0	12.7	17.6	18.6	21.6	9.8	2.0	1.0	0.0
理数科3年	97	そうだ	30.5	どちらかというそう	26.6	どちらかというそうではない	33.9	そうではない	1.0	2.9	2.9	5.9	9.8	2.0	0.0	0.0	0.0
普通科1年	109	そうだ	30.3	どちらかというそう	26.6	どちらかというそうではない	30.3	そうではない	1.8	11.9	11.9	25.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0
普通科2年	105	そうだ	30.5	どちらかというそう	27.6	どちらかというそうではない	20.0	そうではない	9.5	14.3	21.0	31.4	20.0	7.6	10.5	2.9	1.0
普通科3年	97	そうだ	30.5	どちらかというそう	27.6	どちらかというそうではない	20.0	そうではない	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
中学2年	101	そうだ	43.8	どちらかというそう	24.8	どちらかというそうではない	33.3	そうではない	3.8	13.3	16.2	21.0	11.4	0.0	0.0	1.0	1.0
中学3年	105	そうだ	40.0	どちらかというそう	34.3	どちらかというそうではない	21.0	そうではない	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

対象生徒	質問数	(1)-16	(1)-17	(1)-18	(1)-19	(1)-20	(1)-21	(1)-22	(1)-23	(1)-24	(1)-25	(1)-26	(1)-27	(1)-28	(1)-29	(1)-30
理数科1年	32	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科3年	理数科3年									
理数科2年	48															
理数科3年	33															
普通科1年	33															
普通科2年	34															
普通科3年	20															
中学2年	20							中学2年	中学2年	中学2年						
中学3年	35										中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年
対象生徒	質問数	<p>●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入力します。                      4：そうだ。                      3：どちらかというそう。                      2：どちらかというそうではない。                      1：そうではない。                      7：該当しない。参加していない。                      ●それぞれの質問の主題は全て「私は」です。</p>														
理数科1年	114	そうだ	36.3	どちらかというそう	46.1	どちらかというそうではない	34.3	そうではない	9.8	8.8	19.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
理数科2年	102	そうだ	43.3	どちらかというそう	24.5	どちらかというそうではない	24.5	そうではない	4.1	6.2	6.2	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0
理数科3年	97	そうだ	50.5	どちらかというそう	43.3	どちらかというそうではない	4.1	そうではない	0.0	3.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
普通科1年	109	そうだ	32.7	どちらかというそう	26.7	どちらかというそうではない	32.7	そうではない	2.0	18.8	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
普通科2年	105	そうだ	32.7	どちらかというそう	26.7	どちらかというそうではない	32.7	そうではない	2.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
普通科3年	97	そうだ	61.0	どちらかというそう	43.8	どちらかというそうではない	27.6	そうではない	34.3	46.7	58.2	27.6	1.0	0.0	0.0	0.0
中学2年	101	そうだ	43.8	どちらかというそう	24.8	どちらかというそうではない	33.3	そうではない	2.9	8.6	16.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
中学3年	105	そうだ	40.0	どちらかというそう	34.3	どちらかというそうではない	21.0	そうではない	0.0	0.0	0.0	23.8	23.8	23.8	24.8	6.7

(2) 課外活動や授業支援について

Table with columns for subject/year (e.g., 理科1年, 理科2年) and response categories (e.g., (1)-31, (1)-32). Includes a large text box on the left with survey questions and a bar chart for each data point.

(3) 学習活動の体制や教材について

Table with columns for subject/year (e.g., 理科1年, 理科2年) and response categories (e.g., (3)-1, (3)-2). Includes a large text box on the left with survey questions and a bar chart for each data point.

(4) アクティブ・ラーニングについて

(5) 資質・能力について

対象生徒	質問数	(3)-14	(4)-1	(4)-2	(4)-3	(4)-4	(4)-5	(5)-1	(5)-2	(5)-3	(5)-4	(5)-5	(5)-6	(5)-7	(5)-8	(5)-9																	
理数科1年	32	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年																	
理数科2年	48	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年																	
理数科3年	28	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年																	
普通科1年	33	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年																	
普通科2年	34	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年																	
普通科3年	20	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年																	
中学2年	17	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年																	
中学3年	33	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年																	
		<p>●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入れます。</p> <p>4：そうだ。</p> <p>3：どちらかというそう。</p> <p>2：どちらかというそうではない。</p> <p>1：そうではない。</p> <p>7：該当しない。参加していない。</p> <p>●それぞれの質問の主語は全て「私」です。</p>		<p>各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方針が、学習に対する理解を深めた。</p>		<p>各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方針が、学習に対する理解を深めた。</p>		<p>各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方針が、学習に対する理解を深めた。</p>		<p>各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方針が、学習に対する理解を深めた。</p>		<p>各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方針が、学習に対する理解を深めた。</p>		<p>各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方針が、学習に対する理解を深めた。</p>		<p>各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方針が、学習に対する理解を深めた。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を通じて、物事への理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を通じて、物事への理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を通じて、物事への理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を通じて、物事への理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を通じて、物事への理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を通じて、物事への理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を通じて、物事への理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を通じて、物事への理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>	
理数科1年有効回答数	114	7.9	36.0	39.5	12.3	21.1	17.5	42.1	27.2	36.0	36.8	32.5	28.1	18.4	17.5	29.4																	
理数科2年有効回答数	102	9.8	25.5	24.5	11.8	15.7	18.6	38.2	24.5	33.2	30.0	28.1	18.4	17.5	29.4	29.4																	
理数科3年有効回答数	97	21.6	45.4	47.4	30.9	27.8	35.1	44.0	36.7	36.7	44.0	42.2	35.8	30.3	30.3	29.4																	
普通科1年有効回答数	109	9.2	25.7	31.2	17.4	17.4	20.2	42.2	36.7	36.7	44.0	42.2	35.8	30.3	30.3	29.4																	
普通科2年有効回答数	105	13.3	21.0	25.7	11.4	17.1	19.9	44.0	36.7	36.7	44.0	42.2	35.8	30.3	30.3	29.4																	
普通科3年有効回答数	97	25.9	44.3	47.4	30.9	27.8	35.1	44.0	36.7	36.7	44.0	42.2	35.8	30.3	30.3	29.4																	
中学2年有効回答数	101	6.9	35.6	40.6	11.9	10.9	17.8	44.0	36.7	36.7	44.0	42.2	35.8	30.3	30.3	29.4																	
中学3年有効回答数	105	36.2	51.4	57.7	44.8	41.1	48.6	44.0	36.7	36.7	44.0	42.2	35.8	30.3	30.3	29.4																	

対象生徒	質問数	(5)-10	(5)-11	(5)-12	(5)-13	(5)-14	(5)-15	(5)-16	(5)-17	(5)-18	(5)-19	(5)-20	(5)-21	(5)-22	(5)-23	(5)-24													
理数科1年	32	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年	理数科1年													
理数科2年	48	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年	理数科2年													
理数科3年	28	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年	理数科3年													
普通科1年	33	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年	普通科1年													
普通科2年	34	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年	普通科2年													
普通科3年	20	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年	普通科3年													
中学2年	17	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年	中学2年													
中学3年	33	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年	中学3年													
		<p>●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入れます。</p> <p>4：そうだ。</p> <p>3：どちらかというそう。</p> <p>2：どちらかというそうではない。</p> <p>1：そうではない。</p> <p>7：該当しない。参加していない。</p> <p>●それぞれの質問の主語は全て「私」です。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>		<p>1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に対する理解を深め、課題を解決する意欲が高まった。</p>	
理数科1年有効回答数	114	34.3	49.9	50.0	38.2	27.5	26.5	46.4	39.2	39.2	44.3	41.2	44.3	33.0	33.0	33.0													
理数科2年有効回答数	102	7.8	16.7	3.9	6.9	4.9	7.8	7.2	7.2	6.2	8.2	10.3	3.1	3.1	3.1	3.1													
理数科3年有効回答数	97	19.0	41.9	58.4	23.9	26.7	31.4	46.4	39.2	39.2	44.3	41.2	44.3	33.0	33.0	33.0													
普通科1年有効回答数	109	40.0	19.0	27.6	34.3	23.8	21.9	36.1	39.2	39.2	44.3	41.2	44.3	33.0	33.0	33.0													
普通科2年有効回答数	105	5.7	4.8	2.9	1.0	1.0	0.0	1.0	2.1	2.1	3.1	8.2	1.0	1.0	1.0	1.0													
普通科3年有効回答数	97	36.1	39.2	38.1	30.5	33.0	33.0	46.4	39.2	39.2	44.3	41.2	44.3	33.0	33.0	33.0													
中学2年有効回答数	101	13.9	14.9	13.9	18.8	18.8	18.8	16.8	16.8	16.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8													
中学3年有効回答数	105	36.2	50.5	59.0	48.6	48.6	53.1	46.7	46.7	46.7	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5													

対象生徒	質問数	(5)・25
理数科1年	32	
理数科2年	48	
理数科3年	28	
普通科1年	33	
普通科2年	34	
普通科3年	20	
中学2年	17	中学2年
中学3年	35	中学3年

●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入力します。  
 4：そうだ。  
 5：どちらかというそう。  
 6：どちらかというそうではない。  
 7：そうではない。  
 8：該当しない。参加していない。  
 ●それぞれの質問の主旨は全て「私は」です。

1年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、聞き手に研究内容を伝える表現力や対話力を身に付けることができる。

理数科1年有効回答数	114	そうだ どちらかというそう どちらかというそうではない そうではない 該当しない 無回答
理数科2年有効回答数	102	そうだ どちらかというそう どちらかというそうではない そうではない 該当しない 無回答
理数科3年有効回答数	97	そうだ どちらかというそう どちらかというそうではない そうではない 該当しない 無回答
普通科1年有効回答数	109	そうだ どちらかというそう どちらかというそうではない そうではない 該当しない 無回答
普通科2年有効回答数	105	そうだ どちらかというそう どちらかというそうではない そうではない 該当しない 無回答
普通科3年有効回答数	97	そうだ どちらかというそう どちらかというそうではない そうではない 該当しない 無回答
中学2年有効回答数	101	18.8 35.6 18.8 4.0 16.8 5.9
中学3年有効回答数	105	47.6 11.9 4.8 0.0 1.0 4.8

#### 4. 本校職員及び保護者対象の意識調査結果

##### (1) 本校職員対象の意識調査結果（令和2年2月実施）

番号	質問	大変該当する	やや該当する	効果がなかった	もともと高かった	分からない
1	生徒は、新聞やテレビニュース等を見たり、大人と話したりして、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）に解決すべき課題を見出そうとしている。	0	19	2	0	7
2	生徒は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）から見出した課題に対して、自ら改善しようと取り組んでいる。	0	21	2	0	5
3	生徒は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決の経験を、各教科・科目の学びに活かそうとしている。	1	17	3	0	7
4	生徒は、各教科・科目で学んだことを、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決に活かそうとしている。	1	19	2	0	6
5	生徒は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決、各教科・科目の学びに取り組んだ後、自ら次の目標を立てている。	0	14	3	0	11

##### (2) 本校保護者対象の意識調査結果（令和元年12月実施）

番号	質問	大変該当する	やや該当する	効果がなかった	もともと高かった	分からない
1	お子様は、新聞やテレビニュース等を見たり、大人と話したりして、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）に解決すべき課題を見出そうとしている。	23	87	16	2	13
2	お子様は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）から見出した課題に対して、自ら改善しようと取り組んでいる。	24	88	14	2	13
3	お子様は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決の経験を、各教科・科目の学びに活かそうとしている。	25	76	17	0	23
4	お子様は、各教科・科目で学んだことを、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決に活かそうとしている。	25	80	16	1	19
5	お子様は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決、各教科・科目の学びに取り組んだ後、自ら次の目標を立てている。	30	70	19	0	22

#### 5. 課題研究発表会等への参加及び受賞

月日	発表会名	参加生徒	研究テーマ	受賞等
7月27日(土)	第43回全国高等学校総合文化祭自然科学部門(生物部門)	科学部	「サクラの葉による発芽・成長抑制」	ポスター発表
8月7日(水)	令和元年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	科学部	「サクラの葉による発芽・成長抑制」	ポスター発表
8月19日(月)	第21回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会	「SSH 研究Ⅲ」生物班	「陸産貝類オオクビキレガイによる食害の防除法の検討」	口頭発表(日本語)優秀賞
		「SSH 研究Ⅲ」物理班	「土砂崩れにおける王がより崩れやすい条件」	ポスター発表(日本語)優秀賞
		「SSH 研究Ⅲ」化学班	「酸化チタンによる光触媒効果」	ポスター発表(日本語)優秀賞
10月19日(土)	九州大学アカデミックフェスティバル2019	科学部	「サクラの葉による発芽成長抑制」	ポスター発表
		「SSH 研究Ⅱ」生物班	「ユーグレナが世界を救う！廃材を用いたユーグレナ効率培養法」	ポスター発表
10月27日(日)	第9回佐賀県高文連自然科学研究発表会	科学部	「サクラの葉による発芽成長抑制」	ポスター発表
口頭発表				
11月9日(土)	鹿児島県SSH交流フェスタ(鹿児島県高校課題研究発表会)	科学部	「サクラの葉による発芽成長抑制」	口頭発表
12月8日(日)	中高生のための学会『サイエンスキャッスル』2019九州大会	科学部	「バナナが成熟する理由」	ポスター発表 研究奨励賞
		「SSH 研究Ⅱ」物理班	「タイヤの幅と水しぶきの飛距離の関係」	ポスター発表 研究奨励賞
		「SSH 研究Ⅱ」物理班	「吸音効果の良い壁を作ろう」	ポスター発表 研究奨励賞
3月7日(土)	第22回化学工学会学生発表会(岡山大会)	科学部	「サクラの葉による発芽・成長抑制」	口頭発表



③開発した独自の教材等一覧

(1) ルーブリック、ワークシート等

\* (1) と (3) については、佐賀県立致遠館高等学校のホームページにPDFを掲載している。



校種・学科	高校・理数科						高校・普通科			中学校
	1年	2年		3年	1年	2年	3年	3年		
教科名	教科「SSH」									教科「探究基礎」、 学習活動「Jr. 課題研究」
科目名	科目「SSH研究Ⅰ」	科目「SSH研究Ⅱ」	科目「SSH情報」	科目「SSH研究Ⅲ」	科目「SSH探究Ⅰ」	科目「SSH探究Ⅱ」	科目「SSH探究Ⅲ」			
使用する状況・時期	オリエンテーション で育成を図る資質・能力のルーブリック ver.2.0	科目「SSH研究Ⅱ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver.2.0	科目「SSH情報」の単元「プログラミング学習」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver.2.0	科目「SSH研究Ⅲ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver.2.0	科目「SSH探究Ⅰ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver.2.0	科目「SSH探究Ⅱ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver.2.0	科目「SSH探究Ⅲ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver.2.0			教科「探究基礎」及び総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver.2.0
	4～5月		ワークシート「研究計画のための条件整理」							
	9～11月		ワークシート「研究計画のための条件整理」 「課題研究」のポスター・報告書の作成基準表 ver.1.1 「課題研究ポスターのフォーマット」						「探究活動」のプレゼン資料・報告書の作成基準表 ver.1.1	「Jr. 課題研究」のポスター・報告書の作成基準表 ver.1.1
	発表会	アドバイスシート「『課題研究』発表者へ」		アドバイスシート「『プログラミング学習』発表者へ」	アドバイスシート「『課題研究』発表者へ」	アドバイスシート「『探究活動』発表者へ」				アドバイスシート「『課題研究』発表者へ」
	11～12月	単元「基礎スキル演習」ワークシート ①「研究活動の流れ」 ②「実験計画と記録」 ③「安全な化学実験1」 ④「安全な化学実験2」 ⑤「先行研究を理解する重要性」 ⑥「研究のためのモラルとマナー」 資料「主体性、課題」								
2～3月		単元「先輩の研究に学ぶ」ワークシート「先輩の研究に学ぶ」 ver.2.0	単元「『英語による課題研究発表会』に向けた学習活動」 ・資料「Advice for students」 ・生徒自作教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」 ・ワークシート「英語ポスター作成で留意すべきこと」					ワークシート「探究活動の振り返り」		
学期末(年間)のリフレクション	SSHに係る学習活動のリフレクション用ワークシート	SSHに係る学習活動のリフレクション用ワークシート		SSHに係る学習活動のリフレクション用ワークシート	SSHに係る学習活動のリフレクション用ワークシート	SSHに係る学習活動のリフレクション用ワークシート				

(2) 評価法

○「ルーブリックと成果物による成績評価システム」

○科目「SSH情報」の単元「プログラミング学習」におけるパフォーマンステスト

(3) 第3期(4・5年目)のSSH年間指導計画

第3期(4・5年目)SSH年間指導計画 (■は学校外にも公開する取組)

	理数科			普通科			理数科			中学			中学			
	1年	2年	3年	1年	2年	3年	1年	2年	3年	2年	3年	3年	1年	2年	3年	
	SSH研究Ⅰ 1単位 木・4限	SSH研究Ⅱ 2単位 火・5限、水・6～7限	SSH情報 2単位 任意の曜日	SSH研究Ⅲ 1単位 金・7限	SSH探究Ⅰ 1単位 木・4限	SSH探究Ⅱ 1単位 水・7限	SSH探究Ⅲ 1単位 金・7限	課外活動	課外活動	課外活動	トライアル 10時間	探究基礎 50時間 35時間	課外活動	課外活動	課外活動	
4	①オリエンテーション ②オリエンテーション ③基礎実験演習①	①オリエンテーション ②情報モラル、情報セキュリティ、著作権 ③研究計画	①オリエンテーション ②ポスター作成 ③ポスター発表	①オリエンテーション ②ポスター作成 ③ポスター発表	①オリエンテーション ②ポスター作成 ③ポスター発表	①オリエンテーション ②ポスター作成 ③ポスター発表	①オリエンテーション ②ポスター作成 ③ポスター発表					①オリエンテーション ②ポスター発表 ③ポスター発表	①オリエンテーション ②ポスター発表 ③ポスター発表			
5	①基礎実験演習② ②基礎実験演習③ ③基礎実験演習④ ④基礎実験演習⑤	①研究計画 ②情報モラル、情報セキュリティ、著作権 ③研究計画 ④研究活動	①ポスター作成 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター作成 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター作成 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター作成 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター作成 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①予備実験 ②予備実験 ③研究計画見直し			
6	①基礎実験演習⑥ ②基礎実験演習⑦ ③基礎実験演習⑧ ④基礎実験演習⑨	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
7	①基礎実験演習⑩ ②基礎実験演習⑪ ③基礎実験演習⑫ ④基礎実験演習⑬	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
8	①基礎実験演習⑭ ②基礎実験演習⑮ ③基礎実験演習⑯ ④基礎実験演習⑰	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
9	①基礎実験演習⑱ ②基礎実験演習⑲ ③基礎実験演習⑳ ④基礎実験演習㉑	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
10	①基礎実験演習㉒ ②基礎実験演習㉓ ③基礎実験演習㉔ ④基礎実験演習㉕	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
11	①基礎実験演習㉖ ②基礎実験演習㉗ ③基礎実験演習㉘ ④基礎実験演習㉙	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
12	①基礎実験演習㉚ ②基礎実験演習㉛ ③基礎実験演習㉜ ④基礎実験演習㉝	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
1	①基礎実験演習㉞ ②基礎実験演習㉟ ③基礎実験演習㊱ ④基礎実験演習㊲	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
2	①基礎実験演習㊳ ②基礎実験演習㊴ ③基礎実験演習㊵ ④基礎実験演習㊶	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			
3	①基礎実験演習㊷ ②基礎実験演習㊸ ③基礎実験演習㊹ ④基礎実験演習㊺	①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表	①ポスター発表 ②ポスター発表 ③ポスター発表						①研究活動 ②研究活動 ③研究活動 ④研究活動			

#### ④運営指導委員会の記録

##### 1. 令和元年度第1回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

期日：令和元年5月17日（金）

場所：佐賀県立致遠館高等学校・中学校応接室

日程：1. 開会 16：10～16：20  
2. 研究協議 16：20～16：50  
（1）今年度研究開発及び実践について説明  
（2）今年度研究開発及び実践について指導・助言  
3. 閉会・諸連絡 16：50～17：00

出席者：運営指導委員

野中 一洋（国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター所長代理）

瀧川 真也（国立大学法人佐賀大学教育学部教授）

管理機関

平方 伸之（佐賀県教育庁学校教育課指導主事）

協議記録（敬称略）：

以下のことについて、先進教育部SSH研究担当が説明を行った。

- ・科目「SSH研究Ⅱ」を火曜5限「メンター指導の時間」と水曜6・7限「研究活動の時間」に分けて実施
- ・「英語による課題研究発表」に向けた学習活動の時間増
- ・課外活動「SSH米国（グアム）海外研修」
- ・「科学技術・理数系コンテスト」に向けた取組
- ・「探究活動」の学習活動の単位
- ・課外活動「キュリオシティセミナー」 など

野中…やっぱり大変そうですね。時間が切られてですね。大体実験とかやっていて足りないものに気づくということがほとんどですからね。

SSH研究担当…前年度に水曜5～7限目で実験をしていると、5限目の途中で物品や材料が足りなかったから他の理科室から借りてくる等といった班もあったようです。

野中…研究だけでなく、ちゃんと準備してやるという事は勉強にはなるでしょうけどね。ただ一方どうなのかな。昔は、大学4年で研究室に配属されて、大学院の先輩が上において、助手の若手の先生がいて、教授の先生なんてたまにしかいらっしやいませんけど。1年終わって卒論の発表やって、それでなんとなく分かってきますけど。なので、この辺のさじ加減は難しいところなのでしょうけど。ぐっと堪えて見ておくというのも大変でしょうし、そこで先生が全部言っちゃうとそれは育成の効果というところがなくなっちゃいますけど。

SSH研究担当…その分火曜日5限目に生徒に問うたり説明をしたりして指導をしています。

野中…翌日の実験の時はあんまりいわないですね。

瀧川…数学の場合だったら研究テーマによりますけれども、例えば確率なら、サイコロを振った実験とかですね、いろいろそういうのもあるのですが、大体は先行研究といいますか本や論文に当たったり、高校生ですのでそこまで行くかどうか判りませんが。研究計画を立てたり進捗状況を確認したりという部分と実際に研究に取り組むという部分が分離してない。例えば、数学の自分たちの研究に関する本を分担して読むとか、1つの問題をみんなで考えたりとかそういうことになってくると、どういうふうに火曜日と水曜日の活動を分けるんだろう。作業とかの区別をされているのかな、これで回っているのか確認したい。

SSH研究担当…課題研究ポスターのフォーマットは概ね理科のためのフォーマットであるという事は私どもも承知しております。まず理科の方でフォーマットを定め、指導のあり方についてはメンター指導と研究活動を切り分けて進めるという指導体制をとっております。3時間連続なのかそれとも火曜日水曜日に切り分けたことによって、数学における研究や思考の深まりがどうなるかについては、指導にあたる先生方によって適切な運用がなされていくと期待しております。

野中…ちょっと質問ですけど、理数系のコンテストとはどんな感じですか、例えば今日のポスターみたいに自分で課題を見つけて、こういうのを提案してこんなに分りましたというようなものですか。

SSH研究担当…むしろ答えがある課題を生徒に与えて限られた時間内でそれを解くというものです。

野中…物理にせよ数学にせよ、教科書に載ってないようなものも問われるわけですね。人数はそんなにいないだろうけれども1人でもそういう生徒がいて、その人の頑張りを見て周りの生徒にとって刺激になるということですね。

SSH研究担当…メンターによる指導のあり方と国際感覚の育成のあり方についてご指導をいただきたいと思います。

まず、メンターについては、年代の差もありますし、学部の違いもありますし、それがメンターという共通のキーワードでくられたときに、実は10人いる先生が同じ指導をするかということそれぞれの指導になる。メンター指導の在り方を検討して今年度の取組みをすべきだと思っております。もう一つは、国際性の育成についてですが、国際感覚の育成がなかなか難しいと感じています。これは実際現地に行ったり人と触れ合ったりすることによって、海外においてもわが国と同様の課題があるし、課題をとらえたり解決したりするのに科学的手法を用いているという実感と申しましょか、そういったところを生徒に身に付けさせるというのはまだ卵の状態です

ので十分にそれはできないと思いますが、国際感覚を身に付けることが非常に求められているということを職員を含めて生徒に理解をさせる機会をどういう形で提供するのかというのが課題かなと思っております。

野中…問題意識としてメンターによる指導のあり方、先生によって温度差が違うんだけど、そこをある程度揃えていく必要があるという事ですね。もう一つは国際性の育成のためにも今日のポスター発表もやられているんでしょうけれども、海外研修とかも。この2つのところをもう少しやりたいと考えていらっしゃるという事ですね。

S S H研究担当…そこを強化することができれば、本校の教育にとってはプラスになるのかなと思ってます。

野中…まずメンターによる指導のあり方は、先生によって当然違いますよね。一人ひとり違ったほうがいいという言葉もありますよね。違って当たり前というか、一緒だと面白くない。ただ一方限られた時間でやるべき事というのはあるので、あまりバラバラではやれないというのもあるでしょうし。やっぱり人材を育成するという目標のためにどんなことをぜひ伝えたいのか。限られた時間で完璧な事はできないという前提で考えると、ポスターのフォーマットですね、フォーマットを決めるのはとてもいいと思うんですけど、あまりこう、てにをはを言い出すとちょっと目的がずれてくるのかなあ、この辺をやり出すとキリがない。大学生にしても。そうじゃないですよ、目的が。そしたらメンターによる指導ってありますけど、指導する中でその辺のコミュニケーションさえある程度きちんとやれば、それぞれの立場で指導するといろいろ違っていいんじゃないかと思えますけど。ただそこがずれていると後は何をいっても困った結果になりますよね。そんな感じを受けました。

瀧川…そうですね、一応基本は生徒が主体的に課題を見つけて、どんなふうに課題に迫っていくかということなんですけれども、やっぱり先生が教えるというスタイルの授業が高校では一般的だったと思います。今回だと特に水曜日はなるべく生徒に任せて先生は何かあまり関わらないというふうに基本はなっているんでしょうけれども、生徒が困ってて話が進まないという時に、先生はある程度分かっているんで、それを今言いたいという気持ちが先生の方にはあると思うんですが、どこまで堪えるのか、生徒への助言の程度が人によって違うと生徒が先生を思う気持ちというのがあるので、そこはお互いメンターどうしで経験を、こんなふうな指導をしているということを経験しながら、ある程度統一、完全に統一は無理だと思うし、する必要はないと思いますので、あまり極端に外れるようなことがあると主体的な活動という意味が薄れてくるので、そこだけは注意したほうがいいのか。その一線さえ担保できれば、メンターの先生、個性というのがありますので、そこはお任せするという形かな。

野中…ありがとうございます。実験は、大学生だって失敗ばかりですからね。ただ失敗して結果を残すというか、そこが大事ですよ。失敗した結果を残すためには、何のためにそれをやるのか、自分は仮説を、こうすればこうなるこうなるはずだとか、そのための今考えられる手段はこれこれと。そしたらそのところは、ものすごく大事ですねとかね、なんかそういう計画から結果を導いて諸事情で失敗しました。その失敗したことの意味、そこをはっきりさせる、それが次のアクションにつながっていくので、肝心なところというのは外してもらいたくないな。メンターの先生方はそこを注意してやっているのでしょうけど、あるいは留学生の人がたくさん来て日頃見てくださっているんだろうと思うんですけど、ただ留学生に頼むのもどんなふうに依頼されているのか、英語のチェックでと言われたら、彼らは上手でしょうから英語を見ますよね。ちゃんと直した英語も大事けれども、やっぱり人に何か伝えるということの方が大事なんですよ、ポスターでもですね。言いたい事はですね、何のためにそれをやるのかと。発表する時データ取る時も、生徒にそこをもっともらいたいなという気がしますね。何のためにそれやってんの、その結果何がわかったの、そういう意識があればポスターを作った時でも、グラフが貼り付けてありますけれども、そこに何か出てくるはずなんですよ。にじみ出てくるというかね、意図がね。図だってそんなに書けないでしょ、2・3枚しかはれないんだけど、じゃあどれを2・3枚の中で貼らないといけないのか、そして貼らなくていい図というのは思いっきり外すとか、貼った以上は責任を持って私が伝えたいこととして、結果分かった事と失敗した事というのがにじみ出てくる。

S S H研究担当…やっぱりこのことをお伺いして良かったと思いました。私の視点として、メンターとしての指導の基準というのが他にあるんじゃないかと思ってましたけれども、やはり今日ご指導いただいたことによって、そもそも生徒たちに何を教育すべきなのか、生徒たちが何をなすべき事でよしとするのか、指導にあたる教員どうしが話し合いをするところから、これからの新しい指導のあり方の基準というのを考える気持ちも生まれてくるでしょうし、基準そのものも生まれてくるのだろうと感じました。

野中…海外研修に行かれてこれだけのスケジュールをこなされて大変だったと思いますけれども、そこで自分で英語で発表して、彼らに伝わって、それからコメントなり質問なりきて、きつとうまくは答えられなかったのだろうでしょうけど、でも1つでも伝わると嬉しいですよ。そういう事は体験になるし、そしたらもっと英語を上手になりたいと思いますしね。そもそも身近な課題をやっているけど、本当に身近な事でも答えを出すのは難しいなあって思ったと思うんですよ。重さを1つ測るのでも難しいですよ。そういったことから、生徒さんが自ら勉強してみるかと、こういうことやりたいとか、思うきっかけになるというかね。とても非常に良い取り組みをされていて、ただちょっと語弊がありますけれども、型にはまってやっていると違っていきと、そういうことも感じられる。

瀧川…そうですね、今日の資料の中で自然科学分野における国際感覚とはどういうことかということで、留学にしても理科の実験にしても、自然科学って割ともちろん言語とか表現方法とは違うんですけども事実としては1つなんで、共通なんです。ですから、コミュニケーションは人と人とのことなので、こういう研究内容の発表とか

質疑応答とかそのへんはどうしたらいいかというのは見えてきたという感じです。多様な価値観を受け入れ協同して課題解決に取り組むという感覚についてだが、これは今度の学習指導要領でも言われている。特に国際ということ前提としたものではないでしょうけど、自分の主張だけじゃなくて他の人の考え方も大事にしてあげて自分との違いを考えたいうえでより良い考えにしていこうとか、協同して課題解決に取り組むっていうことも言われていて、もしかしたら協同する相手が外国の生徒との協同研究だったり、ディスカッションしたりとかそういうふうなところまで進めていけば。なかなか難しいですけども、ポスターセッションして、例えばそれを外国の人に英語で説明して、いろいろ質問を受けて、多分割と原稿は発表の時はきちんと用意してという生徒さんが多かったんじゃないかなと想像しますけども、その段階を脱して、英語で来る質問に対して簡単な英語でも答えられるとかそういうふうになると、あらかじめ準備してきたものではない、その場で考えて、相手がどんなふうを考えて、どこが分からないということ踏まえて、自分で考えて答えを返せるというところかなと思います。もちろんポスターでも英語で作ってそれを発表するという、ある意味一方通行のコミュニケーションを、次の段階としての、例えばこういう発表だったら相手からこういう質問がくるとかああいう質問がくると想定して、それに対して英語でどう答えるかというのを用意してもらうとか、そういうところというのはどうですかね。まあ今の活動の延長で割と具体的な取り組みの仕方が見えるということであればこの辺まで考えられるかなと思いますけど。

野中…外国に行って、こうやって発表されて、受け答えというかなんかちょっと日本でやるのと少し違ったような質問のされ方とか問題のとらえ方とかはなかったんですね。

S S H研究担当…今回行った生徒の中には、梅干しとか生姜を使って抗菌効果を調べた生徒がいました。ですから、そもそも梅干しとは何かとか、私たちが当たり前と思っていることが案外外国へ行くとそうでもないんだなということもあって、そういう点では自分たちで、自分たちにとっての当たり前がみんなにとって必ずしもそうではないということに気づいた様子でした。

野中…そうですね、そこがやっぱり面白いし、そもそもなぜ英語で発表するかというと、英語をいっぱい使ってみては分かってもらうことなんでしょうね。その結果、日本だけでは違うといういろいろな世界中というか、いろいろな価値観という文化とか意識が違う人が、見方違うと答えが違ってきますから。それを受け入れて、もっと次はやり方変えるとか違った視点からとか面白いわけですよ。行って説明して分かりましたとかうまくいかなかったとかというのは、最初からうまくないのはわかっていますので、そこから得られたかもしれないハッとしたものとか、先ほどの梅干しの話とか、こんなに違うんだよねっていうか、それは理科に限った話ではないですけど、その辺が面白いんじゃないかと思うんですよ。結果それが今後広がっていくかというか、スタートというか、まだ、スタートに立ってもいないけど、きっかけのところですから。だから英語大事なんだよねということも分かってもらわないといけないんですよ。

S S H研究担当…英語でのポスターセッションの途中で質疑応答することや海外研修で自分にとって当たり前だと思っていたことを意識化させることなどについてご指導いただいたと思います。

野中…他先生方、もっとこういうところ聞いてみたいとか、他ご意見とかあればおっしゃっていただければと思いますけども、大丈夫ですか。では、議論はこれで終了いたします。

## 2. 令和元年度第2回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

期日：令和元年11月7日（木）

場所：佐賀県立致遠館高等学校・中学校応接室

日程：1. 開会	16:10～16:20
2. 研究協議	16:20～16:50
(1) 本校の研究開発及び実践について説明	
(2) 本校の研究開発及び実践について指導・助言	
3. 閉会・諸連絡	16:50～17:00

出席者：運営指導委員

山下 宗利（国立大学法人佐賀大学副学長）

後藤 聡（国立大学法人佐賀大学理工学部教授）

西郡 大（国立大学法人佐賀大学アドミッションセンター教授）

田村 光司（味の素株式会社九州事業所所長）

渡辺 勝巳（佐賀県立宇宙科学館館長）

管理機関

平方 伸之（佐賀県教育庁学校教育課指導主事）

協議記録（敬称略）：

以下のことについて、先進教育部S S H研究担当が説明を行った。

- ・課題研究についての研究開発及び実践
- ・探究のプロセスを取り入れた授業改善
- ・課題研究・探究活動の教材開発

・国際性の育成 など

山下…ただいまの説明に関しまして何かご意見ご質問等ありませんでしょうか

後藤…生徒の課題研究について 3 つの観点で全班研究内容を分析とありますけれども、この観点というのは、高校側で決められた観点ですか。

S S H研究担当…はい。評価するためのインデックスも含めて開発することとなっております。

後藤…どういう観点で評価するかというの、研究開発の対象になるということですか。

S S H研究担当…そうです。

後藤…英語の方も同じですね。この評価の観点を研究開発するというのも含めて取り組むと。

S S H研究担当…はい。8月に全国のSSH指定校が神戸に集まって、各校一班ずつ課題研究発表するんですが、私どもも参加させていただきまして、それぞれのSSH校で頑張っている生徒たちがどの水準にまで達しているのかということを実際に見させていただいたり生徒さんと話をさせていただいたり、また運営指導委員会からのご指導ももちろん踏まえましてこの観点を設定させていただいております。

山下…これに関しましては子供たち自身のどういうふうな力がついたとかいうアンケートはされてないのですか。

S S H研究担当…資質能力については、各学年ルーブリックに定めている資質能力についてこの1年の学習で身に付いたと思うかどうかということで、身に付いたと思う、やや思う、やや思わない、思わないの4段階でアンケートをとっております。SSH研究開発実施報告書に例年記載しております。

西郡…今の効果検証のところちょっと聞きたいんですけど、やっぱり大学もそうなんですけど、こういった成果を求められた際に他と比べてどうなのというのがどうしてもあるんですよ。その際に教育委員会などの協力を得て、致遠館高校でやっている教育プログラムで身に付けた子供たちのその学習効果、それ以外の方法の子たちの感じているものというものがですね、明らかに致遠館高校の方が高く、しっかりとSSHのプログラムが寄与しているということが説明できるような質問項目を少し検討できるのであればと思います。県で比較というのはやっぱり嫌がられると思うので、簡単にはできないと思うんですけどそういったコントロール部分があると非常に成果というものが示しやすいのかなと思うんです。

平方…何を基準でといったときに、その生徒の意識レベルをどう基準化するかと言われると非常に難しいので、極端にいうと通りいっぺんの意識調査しかできないんじゃないかなという感じがします。スキルなどについては生徒によっても何かうまいアンケートの項目を設計できればとも思うんですけど。

西郡…例えばある特定の高校と比べるとというのは問題があるんですけど、ランダムにもってきて。

後藤…県内の全高校でやるといいんですけど。

田村…数字で図ろうとすること自体無理があるのではないですか。要は教育方針が変わってないところでやっているんですかと逆に聞きたい。結局ある現象に対して疑問を持つ力を持つようになったかどうかという話だから、そうするとちょっとした事例でチェックはできるのではないかな。安全とかでよく企業でやるんですけど、例えば、ある絵を見せてここにいくつの危険要素が潜んでいますかとか、そういうのをこうやって聞いてからサイエンスの形で何か設問したときに、どれだけの可能性を答えられるかというので調べるとかですね。ある事象をどれだけ多角的に見て、いろんな事が可能性として考えられるか、原因の可能性として考えられるか、何個書けますか、考えていないと一個も出てこない生徒がいるはずですよ。ただこういうこと、こういうカリキュラムでやっていたら、5個は書けるよね。でそれを高校1年生の春にやって、2年生の学期末にやったら変わりますかとかというやり方だってアリなんじゃないかな。というのは、素地を持った人材の比率を上げたいんですよ。だったら、そういう考え方だってありじゃないですかって僕は思いますけど。

S S H研究担当…先程のようなヒヤリハットな場面を生徒に与えて、そこで言われれば気づくんだけれども、言われない状態でどう見つけていくのかという、自分から何かを学び取ろうとする仕掛けづくりについて示唆をいただいたと思います。

西郡…今のご提案はどうしても意識調査で、大学とか学習効果について学生に聞いて比較するんですけど、直接的に測定してないので、やっぱりランダムに生徒の抽出をして、さっきのいくつ出せるかどうかっていうそういった手法をこのプロジェクトの中で開発するというのも、おそらく他の学校ではできていないことなのかなと。新しい、それこそが研究になるのかなと思ったのですけれども。

田村…「小型の衛星を飛ばせるとしたら宇宙からどんなデータ取りたい？」といったときにいくつの発想が出てくるかというの1つの手法だと思いますよ。毎日ぼーっと生きてる人間はそんな発想出てこないですよ。やっぱりサイエンスの教育を受けて、意識が向いていると、こういうことできたらどうなのって、世の中すでにあったっていいわけですよ。本人が知らないか、あるのが分かかって書いていないのか分かんないんですけど、でも何個書けるって言ったら、それってやっぱり発想力なんじゃないかな。発想力とか観察力とかね。そういういくつかの設問でいろいろな角度でできると総合的にこのAさんは1年前よりも考え方とか広がったように見えるよねというのを数字で見せられれば、そういう人材の比率、生徒の比率が上がってきていると見えてきて面白いんじゃないかなと思います。

S S H研究担当…先ほどから評価についてご指導いただいておりますけれども、学校の外の視点から教えていただき、本当にありがとうございます。

田村…まあ何が正解か分からないですね。違う業界とか違う世界で日常を過ごしている人間が持っている視点がたま

に新鮮に映ったりすることがあるだろうし、そこからヒントに発展するなり、ちょっと方向違うんだけどそういうことを考え出すということもある。発想が広がるというのが多分大事なんではないかと思う。企業の中にも思います。

山下…他にいかがでしょうか。

西郡…コメントでも大丈夫でしょうか、2点。生徒たちが課題研究を進める上でつまずきとか失敗とかいろんなものがあるじゃないですか、先生たちも経験的にはいろいろ認識されているのでしょうか。それをもう少し情報として整理して、例えば問いの立て方だけつまずいている、知識がなくつまずいている、というのをある程度体系化することによって、探究型の指導に生かせるのではないのでしょうか。そうすると普通科から出てくるそういった整理と付き合わせることによって、他の高校とか中学校も含めて、探究型の指導のガイドラインの研究開発につながっていくのではないかなということを感じました。関わられる先生方が大変だと思うのですが、そういった学習効果と教育的な観点からの指導へつなげるというようにところですね。もう1点は、おそらくこれは佐賀県特有の話かもしれませんが、生徒全員がタブレットを持っているというのは他ではあまりない。そうしたときに探究活動や課題学習におけるICT活用ですね、どういった時にそれをうまく使われているのかというのは佐賀県の他の高校とかすごく有効な視点なのかな、そういったところを佐賀県の唯一のSSH指定校である致遠館高校が取り組むことによって県全体への発展波及効果は大きいのかなと。そういったところでは佐賀大学の教育学部も支援すべきではないのかなと。そういったところも1つ今後の方向性かなと。少し気付いた点でした。

校長…これについては佐賀県ならではのということですね。

山下…他に何かこのSSH運営に関しましてご意見ご質問等ありますでしょうか。

田村…気になったのが、PDCAでして、致遠館高校でSSHの仕組みを作って継続的に改善するという観点からはPDCAだと思うんですが、研究テーマを考えて選定して取り組むときには、PDCAではないんじゃないかなと。PDCAって何かこう仕組みを作って、その仕組みをうまく動かし続けるために行うための手法かなと。やっぱり原因解析のフィッシュボーンとか安全衛生のところから来ているような手法の方が自然科学と向き合う時はよいと思います。生徒に対してはPDCAは言わない方がいい。大体これから何かやろうとしていきなり計画立てたって事前解析しないと計画なんて出てこないわけで、するとPDCAが崩壊するというのはあるんじゃないかな。もうちょっと違う言葉でアプローチを生徒には言ってあげたほうがいいのかと気になりました。

山下…本日は非常にお忙しい中お集まりいただきまして、運営委員会の方でいろんなご意見をいただきましてありがとうございました。これをもちまして令和元年度第2回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会を終了させていただきます。

### 3. 令和元年度第3回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

期日：令和2年1月23日（木）

場所：佐賀県立致遠館高等学校・中学校大会議室

日程：1. 開会	16:10～16:20
2. 研究協議	16:20～16:50
(1) 本校の研究開発及び実践について説明	
(2) 本校の研究開発及び実践について指導・助言	
3. 閉会・諸連絡	16:50～17:00

出席者：運営指導委員

山下 宗利（国立大学法人佐賀大学副学長）  
後藤 聡（国立大学法人佐賀大学理工学部教授）  
瀧川 真也（国立大学法人佐賀大学教育学部教授）  
大島 一里（国立大学法人佐賀大学農学部教授）  
西郡 大（国立大学法人佐賀大学アドミッションセンター教授）  
野中 一洋（国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター所長代理）  
田村 光司（味の素株式会社九州事業所所長）  
渡辺 勝巳（佐賀県立宇宙科学館館長）

管理機関

野田 亮（佐賀県教育庁学校教育課課長）  
平方 伸之（佐賀県教育庁学校教育課指導主事）

協議記録（敬称略）：

以下のことについて、先進教育部SSH研究担当が説明を行った。

- ・科目「SSH研究Ⅰ」の単元「基礎スキル演習」
- ・各教科・科目での探究的な学習過程の取り入れ など

山下…それでは今年度の取組みに関しまして、指導助言をいただければと思います。

野中…テーマが20いくつかあって、限られた時間でよく頑張ってやっていたらいいんですが、ただ少しもったいない

というか、せっかくあそこまでいって、いろんな問題点、疑問点を持ったりとかいろんな経験をしたと思うが、その結果はどうなっているのか気になりました。テーマは与えるのではなく、自分たちで考えるものと設定されているのは素晴らしいと思いますが、正直理系大学の3年4年生に自分でテーマを決めなさいといっても難しいところがあると思います。普通はやはり先生が少し枠を与えてやっている。これまで何年間かされて、先輩たちのテーマがあると思いますが、それには課題がいっぱい残っていると思います。それを一度レビューしてはどうですか。レビューして、先生方がいろんな意見を出していろんな考え方を、結果だけではなく、モチベーションは何かとか、どういうふうに役立つのかとか、いろいろ思考してからテーマ決めをやってはどうでしょうか。テーマも20数個もなくともいいかもしれない、自由テーマが半分、残りは課題テーマでもいいのかもしれない。その代わり、みんなで考え、結果をいろいろな人の意見を聴いたらどうですか。今後多分このようことはいっぱいあると思います。大学進学する前に、大学訪問をやっていると思うが、そういったときに単に見に行くのではなく、どういうところに興味があるのか、例えば数学でいえば、どんなことを勉強しているのかとか、全て結びつかせられるようにしたらどうですか。せっかく取り組まれているので、もっと活用されたいと思います。

田村…本日の発表会は、成果発表会の色合いがより強くなっていて、ここで私たちはこういう失敗をしたから正確なデータをとれなかったという班が一つもなかった。全てを肯定的に捉えているけれども、自然科学の世界は、実験やっとうまくいく確率はとても低いものです。実験を失敗してもそこから何を学んだかというのが本来のSSHを通じた理系人材の育成につながるのではないかと思います。考察が甘いとか、仮説自体ずれておりその条件を設定しても意味をなしていないので結果が出せないとか、着眼点はとてもいいのだが時間と材料の制約があったりという時に指導教員や大学の先生方に相談しているようだが、もう少しどうしてそうしたのか問いかけてあげなければ、生徒たちだけで主体的という理念のもとに取り組ませると、せっかくのチャンスを逃しているのではないかと感じました。

山下…発表会の後はどのようになるのですか。自分たちが発表したことはこれで終わりとなるのですか、追実験をやったり失敗を検証したりさらに実験を深めたりするのですか。

田村…ある班で尋ねたところ、今日で終わりと聞きました。あとは、報告書をまとめるというので、その時はこんなふうにまとめた方がいいのではということ話をしました。

S S H研究担当…今日で終わりです。3年生になったら5月21日に英語による課題研究発表を行います。そのため生徒は来週から英語での翻訳という形でプレゼンテーションの準備を行います。その時に、前年度同様海外研修に行った生徒に現地プレゼンテーションの失敗談や克服の仕方などを紙にまとめてもらい冊子にし、残り110人の生徒に配り読ませてから英語翻訳に入ります。実験はここで一区切りとなります。他の言語で伝えるということで、自分たちの実験はどういうものだったのか改めて客観視することができる機会となるため、実験という一つのサイクルからは外れますが、自分たちが行ってきた営みを異なる視点からとらえ直すという別の学習ととらえていただければと思います。

山下…英語での発表というのが強調されすぎている気もしますが。

田村…英語はできた方がいいですけど。英語で発表しようと思うと日本語で発表しよう準備した原稿を直訳しても通じない。日本語のここで伝えたかったことは何か、それを英語で伝えるためには日本語をどういうふうに変えて翻訳した方がいいのかというトレーニングさせる意味合いを込めると、やる意味はあると思います。

西郡…探究型の学習というところからいうと、失敗というところにもっとフォーカスを当てて失敗の知識、失敗知みたいなものを高校の方で確立しておいて、それが次の世代を育てるための教育改善につながるような、失敗から導き出される知恵のようなものをSSHの取組みの中で研究の対象としてはどうでしょうか。今後のSSHの活動の中でどんな発展につながっていくのかと思います。

瀧川…数学の研究発表ですが、普段だと式の変形がきちんとできているかを授業や試験では重視していると思うので、それをだいたい引きずっているように感じました。まず、何が知りたいか、それをどうやってどんなふうに興味を持ったのか、仮説を立てて検証するんですが、仮説は何で、どういう方法を使って検証するのか、結果は何が出たか、課題は何が残ったか、最低限伝えられるべきで、それが伝わったらどんな研究を行ったのかが分かります。本日の発表では、数学の具体的な計算をしっかりと述べているという発表が目立ったので、最低限何が知りたくて何が分かったのかということ、発表したほうがよいですね。英語だと当然日本語と比べて言える量が少なくなってきましたので、伝える内容を精選してそれを英語にしていく、というふうを考えられた方がいいと思います。

後藤…今に関連することですが、物理とか化学とか生物は割とやりやすい気がするが、数学は若干違うのかなという印象を受けました。学問上ちょっと違うのかなという感じがあります。

田村…高校でやる数学ではほとんど解ありだと思います。いまだに覚えているが、自分が高校の時に、解答用紙が紙1枚用意され、延々記述式で、式も使いながら、よってこの問題には解なしというのがありました。こういう類がないと探究型って難しいと思います。だから数学以外、いわゆる自然科学になってくると、ここから何が読み取れますかということになると思いますが、グラフや表から何かを読み取ったりというのは探究型なのかもしれない。

山下…単純に見えていますかではなくて、裏に潜んでいる背景をあぶりだすような研究がもっとあってもいいかなと思いますけど。

大島…致遠館高校のSSHの研究開発の目標に、新しい価値の創造に向けての科学的人材の育成とありますが、どうや

って創造力豊かな学生をつくるかということと英語の問題だと思うが、簡単な方からいうと、英語は発表する能力がついても質問に答えられる能力をつけないと一人前ではない。日本人が一番弱いのはここで、学会で発表はできるけど質問が来たら答えられない。それをどうやって高校生のレベルで鍛えるかということが一つ。それと野中先生も言われていたが、確かにテーマを自分で探させるのは少し酷かもしれないと思いました。一番初めに変なテーマを自分で掴んでしまうと、結果が分かっているようなテーマをやってしまうので、可能であれば指導されている先生とテーマについてもっと議論して、卒論指導のように高校生でもできるような何かを先生方と話し合っ、作り上げるというものの一つの手かと思います。そうすると大きく外れないので、もう少し楽しいテーマになるのかなと思いました。

S S H研究担当…12月の研修会で膳所高校さんの取組みが紹介されました。生徒達を動物園に連れていき、ワークシートに気付きをピックアップさせることをされているとのこと。そういう動物園での取組みをきっかけとして、物事について見落とさないようにして、ワークシートに思い付いた全部をピックアップさせ、次に書いていくことに関して徹底的に調べさせ、答えが出ているものや目途がついているものについては消させる指導をされているとのことでした。私共も、課題研究の授業の時にメンターとして生徒に接して、その場での議論で取り組んでいるが、やっぱりその場限りなので処理できる情報量が少なくなってしまうがちです。ですから、まず書かせるだけ書かせ、どんどん消していくというメリハリのついた指導はとても有効だと感じました。我々としても大きな課題だととらえており、こういうやり方を本校なりのスタイルで実現できるのかということを考えていたところでした。先ほどから委員の先生方からいただいたご指導は大きな励みになりました。それともう一つ、西郡先生の失敗知についてですが、我々高校教員にとりましては、生徒になるべく失敗させないよう、なるべく〇がたくさんつくようにと接してしまうところがあると思います。ですから、実験の失敗やテーマ設定で失敗したという時でも失敗はネガティブなものとして取り扱ってしまいます。なので、失敗知という一つのインデックスを設けることで、価値のあるポイントが生徒に加算されていくという、教員にとっても非常に指導しやすい体制を作ることになるなと思いました。

田村…失敗に対して×を付けるという感覚だと、致遠館高校のSSHの目的は達成が厳しいと思います。失敗してもいいから、その失敗はどこに原因があったか、A4判半分でいいからレポート書いてごらん、よく書けたね合格というぐらいでやらないと、そういう人材は育てこないのではないですか。少し方向性を考えられた方がいいのではないかと思います。

S S H研究担当…補足として説明をさせていただいてよろしいでしょうか。このSSHの取組みを通じて、生徒も教員も失敗をさせないようにしようと意図しているのではなく、生徒に失敗を通して学習させるという指導の仕方を形作りたいと取り組んでいることをご理解いただけたらと思います。

山下…今日の発表もですが、「SSH研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」は、最後に評価されるわけですね。どういう観点でされるのか。S S H研究担当…各学年ループリックを作成しており、メンターの先生方がそれに基づいて点数をつけていくという形で成績評価を行っています。

大島…テーマ自体は、生徒がこれやりたいと言ったら、即できるんですか。それとも、意味がなかったらもう一度考え直しさせるんですか。

S S H研究担当…基本的には生徒が考えるのですが、やっている途中でうまくいかなかったり、自分たちが検証可能だと思っていた仮説が検証不可能だったりと2、3か月たって気づくというケースは多々ある。我々はそれに対して、価値あることだと感じています。

後藤…先ほどの膳所高校の件ですが、いろいろ出させるわけですね。そして既知のものは消させるということを見せているということですね。で未知のものに対して何かその後されているのでしょうか。

S S H研究担当…それで残ってきたものの中からテーマとして設定するよう指導されているとのことでした。

後藤…やはりそれで、テーマとして与えて研究させるということを膳所高校ではさせているということですね。

S S H研究担当…子供のころから慣れ親しんだシチュエーションにいったん生徒を置かせて、おそらく知り尽くしているであろう動物園の状況ですら様々な問題が潜在しているということを気付かせた後に、文献なり様々な自然現象なりに触れさせて、生徒に書き溜めさせていくということだと思っています。

後藤…そこで過去やっているのを外したもので実際されているということではないのか。一つの例でいうと動物園で生徒に問題等たくさん書かせ、そのあと過去に解決されたものは消させる。それで残ったものをテーマにしているのではないのか。

S S H研究担当…動物園はきっかけで、普段から生徒が気になることを手帳に書いていくと。また別な学校では、1か月なり2か月なり期間を設け、その期間中に生徒手帳に気になる自然現象があったらメモをしておきなさいという指導をしてある学校もあると聞いています。

後藤…枠をちょっとつけてあげた方がテーマとしては設定しやすいのではないのでしょうか。完全に漠然としてしまうと難しいようです。

大島…高校生を育てるという意味では、いろんなやり方があると思うが、一番いいやり方というのはいくつかしかないのではないのでしょうか。致遠館高校の生徒を将来、創造ができるような生徒に育てるということを考えれば、そんなにたくさんの選択肢はないと思います。多分、致遠館高校にあっているベストがあると思います。それはテーマをある程度振ってあげることかもしれない。自分でテーマ設定をさせるのは難しい面があると思う。むしろ



ろ、教員側の工夫が必要なのかもしれない。

SSH研究担当…テーマを生徒に見出させるということについては、そもそも国のSSH事業の中の取り組むべき目的の一つになっております。

後藤…大学のドクターレベルでも専門の枠がついてくる。それが分かったうえで文部科学省はなさているのだろう。

野中…少し準備をされてそれに挑むことができれば、もっと実のあるものになるのではないのでしょうか。

田村…生徒から出たテーマはある程度目利きし、早い段階で失敗して、残り数か月何もすることがないような状態にはしないようにしてあげた方がいいと思います。3、4か月やって失敗したものについて、何が間違っていたのかと原因を一生懸命考えると考える力がつく。これはSSHの目的につながっていくと思います。点数制ではないはずなので、思考力とか発想力とか視点の多角化とか視野の広さみたいなものとかの基礎を高校生のうちからきっかけを作ってあげるというふうにもっていけば、別にテーマに拘る必要はないのではありませんか。

大島…取組んでも結果が出ないものはモチベーションが下がるのでやめた方がよいと思います。やったら世界一かもしれない、佐賀初めてとか、というような気持ちで取り組めるテーマの方が生徒は喜ぶのではないのでしょうか。モチベーションが上がるようなテーマを決められると生徒も伸びるのは。

教頭…先生方から、本日たくさんのご指摘ご助言いただいたことを、ここからまた一つステップアップする中で、SSH事業の取組みの中に生かせたらと思います。本日の発表会では、SSHの中でも生徒たちの課題研究の結果を見ていただいています。国が考えているSSH事業とはその先があって、その過程の中の一つが本日の課題研究の発表だったと。さらには英語教育あるいは国際性育成、国際バカロレアとかというところまで佐賀県は発展できればと思います。まだまだ一つのステップの段階、教員も手探り状態で、生徒たちにはだいたい定着はしたものの、本当にテーマを決めて研究をやっていくという厳しさも教えていかなければならないところですが、やっとそのステップにたどり着いたところです。

野中…最後にSSH通信はどなたに向けて出されているのか。例えば致遠館の中学生高校生の親御さんとか、地域の周りの人たちに、例えば文化祭の時などにSSHの取組みなど紹介したりしているのですか。自分は鳥栖市で勤務していますが、シンクロトロンが近くにあって、香楠中学校の科学部とか来て地域の人と触れ合って、いいなと思ひまして。せっかく頑張っているのだから、機会を作って、活動内容などアピールすると、いろんなつながりが生まれるかもしれない。大きな目標に向かっているのだから、もっと地域など周りの力も借りていいのではないのでしょうか。

山下…時間も残り少なくなりましたが、ここでぜひ申し上げたいという方がいましたら、何かございますか。それでは研究協議はこれで締めさせていただきます。

#### 4. 運営指導委員会からの助言を踏まえて行ったSSHの取組についての改善

年度・回	助言（概要）	助言者	SSHの取組の改善
平成30年度 第1回	論文等を読ませ、まず型や定石を覚えさせる指導をするべき。	許斐委員 東森委員	令和元年度に科目「SSH研究I」で単元「基礎スキル演習」を開発。「先行研究を理解する重要性」についてのワークシート及び指導法を開発及び実践。
平成30年度 第1回	保護メガネや白衣を着用して実験するよう安全教育をするべき。	東森委員	令和元年度に科目「SSH研究I」で単元「基礎スキル演習」を開発。「安全な化学実験」についてのワークシート及び指導法を開発及び実践。
令和元年度 第1回	失敗したことの意味をはっきりさせることが次のアクションにつながっていく。	野中委員	「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材」の育成実現のために、取組の改善を検討。経験学習モデルの「省察」について改善するため、全ルーブリックに観点「失敗から学ぶ力」を新設。令和2年度4月から実践する計画。
令和元年度 第3回	失敗にフォーカスして、失敗の知識、失敗知を確立するべき。	西郡委員	
令和元年度 第3回	研究を失敗してもいいから、その失敗の原因はどこかを書かせて、それを評価するべき。	田村委員	

## ⑤教育課程上に位置付けた課題研究において、生徒が取り組んだ研究のテーマ一覧

### 1. 教科「SSH」科目「SSH研究Ⅲ」(理数科3年)

- 数学分野
  - The Logical strategy of Quoridor
  - How to Pay Money Efficiently
  - The Magic Square
- 物理分野
  - Spray of water and car
  - Conditions of fast Domino effects
  - Relationship between tire and brake stop
  - Conditions where soil is more likely to collapse in landslides\*<sup>2</sup>
  - How different shapes of waterwheel's blades change the power generation efficiency
  - The twin type soundproof wall
  - The best way of making the thread phone
  - Energy Efficiency with Gear
- 化学分野
  - Bactericidal effect and its sustainability
  - Occurrence of red rust when black rust adheres
  - Colloid of charge
  - Photocatalytic reaction by Titanium oxide\*<sup>2</sup>
  - Purification action of activated charcoal
  - About the Effect of seed germination in soil by coumarin
- 生物分野
  - ADDITIVE=DANGEROUS! ~Let's find safe preservatives!~
  - The best condition for the growth of Nostoc commune
- 共創分野
  - The relationship meringue and type of sugar
  - The effect to avoid for Decollate snails\*<sup>1</sup>
  - The way of increase Euglena Gracilis with waste materials

### 2. 教科「SSH」科目「SSH研究Ⅱ」(理数科2年)

- 数学分野
  - フィボナッチ数列の工夫
  - さいころの形ができる数に与える影響
  - 共円の総数
- 物理分野
  - ドミノを速く倒すために
  - シャープペンの芯の種類による強度
  - 溝の本数と速度の関係
  - 水車における羽の最高電圧に与える影響
  - タイヤの構造と水しぶきの飛距離の関係\*<sup>4</sup>
  - エコ傘～部屋を明るくしよう～
  - クレーターの形成について
  - 吸音効果の高い壁\*<sup>4</sup>
- 化学分野
  - 果実の成熟
  - マイケル付加反応
  - 銀樹の生成
  - ホウ砂とPVAがスライムに与える影響
  - 打ち水
  - 体臭の消臭
  - 洗剤による墨汚れの変化
- 生物分野
  - イシクラゲの生態
  - 紫外線による藻類の増殖抑制効果
  - 梅干しに含まれる成分はカビの発生も抑制できるか
- 共創分野
  - ユーグレナが世界を救う!～紙廃材を用いたユーグレナ効率培養法の研究～\*<sup>3</sup>

### 3. 教科「SSH」科目「SSH探究Ⅲ」(普通科3年)

- 人文科学分野
  - ドラマ視聴率とCD売り上げの相関性
  - 「人権」と「報道」どっちが大事?
  - 投票率と労働時間
  - アラームによる起床の効果
  - 子どもの遊びと能力の相関関係
  - 睡眠時間と質
  - 世界と日本の教育
  - Japanese English
  - 日本人と宗教
- 社会科学分野
  - オリンピックを契機に日本の経済成長を図る
  - 企業が球団を保有する経済的利点
  - 佐賀首都計画第二項
  - Brand strategy～ブランディングで売り上げ向上を図る～
  - 日本人から見る無痛分娩
  - もう寝れないあなたの睡魔消えちゃった
- 自然科学分野
  - 睡眠負債とその改善策
  - 訪日外国人がもたらす観光業の傾向
  - 無痛分娩はなぜ日本でメジャーではないのか
- 学際領域分野
  - 外来種からの動植物の保全
- 国際領域分野
  - スマホ使用と学力の相関関係
  - なぜハリウッド映画は世界一?
  - 歌詞における日本人の嗜好の変化
  - 睡眠時間と学力の関係
- 共創分野
  - 中高生のいじめの増加とLINEの普及率の関係
  - オリンピックとインバウンド需要の関係
  - ゆるキャラ
  - エルサレム
  - 現代人のネット依存
  - 農業を未来につなげるために

#### 4. 教科「SSH」科目「SSH探究Ⅱ」（普通科2年）

- 人文科学分野
  - 公用語をめぐる紛争
  - 情報社会と若者言葉
  - 佐賀弁において家庭環境が方言に与える影響
  - 素性法師～和歌を通してみる美意識～
  - 鬼と日本人
  - 兵器の進歩から見る思想の変化～第二次大戦連合軍勝利の原因～
  - 関ヶ原の戦い～石田三成の性格から～
  - 人間は寛大になれるのか
  - ダイエット～効果的な時間帯～
  - 授業形態・学習環境の変化による学力・学習時間への影響
  - 小学校の早期英語教育による教員の勤務時間への影響の考察
  - 睡眠と記憶力の関係
  - ICTの活用実態
  - 成績と睡眠の関係
  - 絵画の印象調査による表現の変化
- 感情と色の関係による記憶力・発想力育成の影響
- 社会科学分野
  - GDPと労働時間の関係
  - 韓国のホワイト国除外による影響
  - 借金と寿命
  - 世帯年収が児童の成績に与える影響
  - あおり運転を取り締まる法律の提案
  - 成人年齢の引き下げによる法律への影響
  - 佐賀県の交通事故における環境や季節の影響
  - 佐賀の農業とITの関係性
  - へき地と高齢者の関係
  - 赤ちゃんポストに預けられる件数と経済の関係
  - 日本における社会教育施設が子どもの学力に及ぼす影響
- 自然科学分野
  - 佐賀の環境がトンボに与える影響
- 共創分野
  - 核家族化と児童虐待
  - 患者数に対する看護師不足と医療志望者数について

#### 5. 教科「SSH」科目「SSH探究Ⅰ」（普通科1年）

- 人文科学分野
  - 選択を迫られた時の人々の心理
  - 日本人アーティストが世界で有名になるには
  - 暗記の方法を変化させるとテストの点にどのように影響するか
  - 休憩方法を変えると集中力に違いが出るのだろうか
  - 占いと心理現象の関係
  - 先入観と思考
  - 睡眠と体のパフォーマンスの関係について
- 社会科学分野
  - 自動運転を取り入れることで未来は変わる\*5
  - スマホが消えただけなのに
  - アメリカが日本への食糧の輸出をやめたらどのような影響を及ぼすのか？
  - 韓国の反日運動と日本のK-POP市場
  - 募金収集者の言動が及ぼす募金集金額への影響
  - ガムを噛むことと集中力の関係
  - 日本国内において虐待に影響を及ぼすものは何か
- 咀嚼音と商品の売り上げの関係
- 音楽が人に与える影響
- 外観があらわす効果とその売り上げ実績の関係
- 教育は人生を豊かにするのかー世界のGDP・幸福度・貧困率からみるー
- 教員の労働時間を減らすには
- スポーツにおける世界大会数と競技人口の関係性～スポーツの意義とは～
- ディズニーリゾートのリピーター増加理由
- Relationship of study and music
- 自然科学分野
  - ヨーグルトが健康に与える影響
  - 集中力と飲み物の関係
- 学際領域分野
  - いじめとSNSの普及との関係
  - 嫌いな授業と睡魔の関係
  - SNSが学力に及ぼす影響
  - ダイエット方法と体重の変化の関係

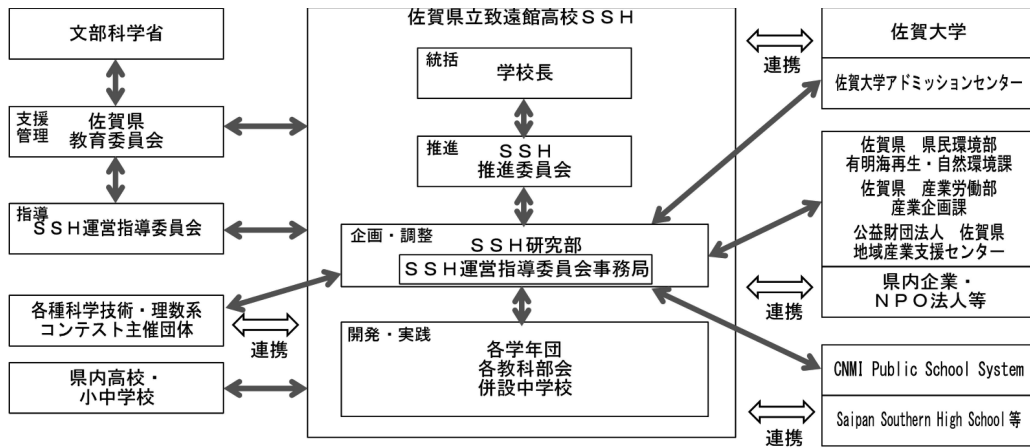
#### 6. 「総合的な学習の時間」での学習活動「Jr. 課題研究（サイエンス）」（中学3年）

- 数学分野
  - 折り紙を何回折れば月に届くのか
  - 折り鶴の最低条件
  - 錯覚アート
  - 水平線までの距離
- 物理分野
  - 衝撃の吸収における緩衝材の条件
  - 摩擦力と液体との関係性
  - 羽の面積と落下地点の関係性について
  - 紙飛行機
  - 放射線を壁で遮断
  - 放射線を遮るために
- よく跳ねるスーパーボールの秘密
- 化学分野
  - 金属アレルギーの原因となる金属は？
  - 硝酸アンモニウムの質量と吸熱反応効果時間の関係
  - 水溶液の凍結物の溶けやすさと溶質の関係
  - 電気の子
  - 質量パーセント濃度別に見た電気分解
- 生物分野
  - オオカナダモにはトリミング耐性があるのか！？
  - カイワレ大根が育つ向き
  - 溶質の違いがカイワレ大根に与える影響は？

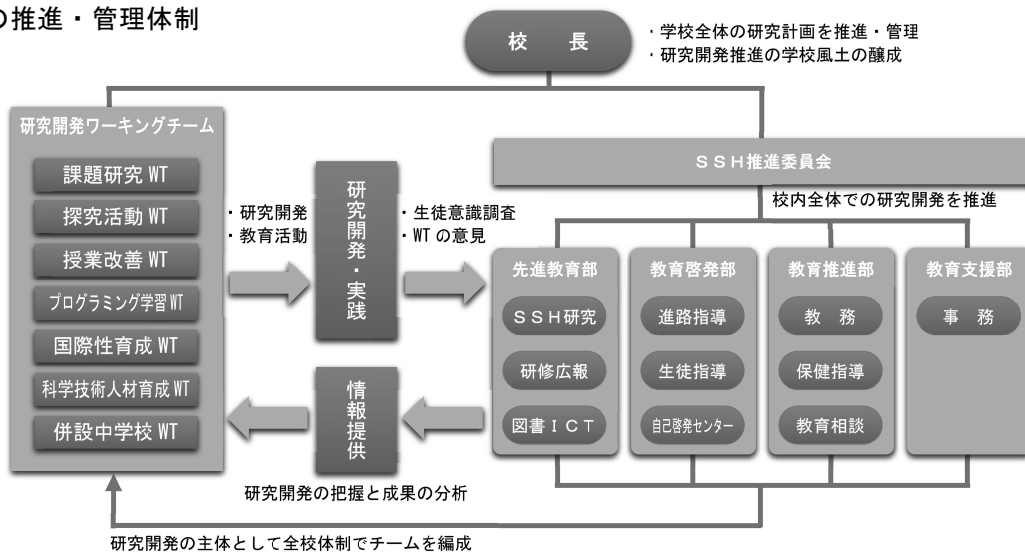
- \* 1：8月に行われた「第21回中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会（山口大会）」で口頭発表。
- \* 2：8月に行われた「第21回中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会（山口大会）」でポスター発表。
- \* 3：10月に行われた「九州大学アカデミックフェスティバル2019」でポスター発表。
- \* 4：12月に行われた「中高生のための学会『サイエンスキャッスル』2019九州大会」でポスター発表。
- \* 5：3月に行われた「京都大学ポスターセッション2019」でポスター発表。

## ⑥研究開発体制

### 研究開発組織の概念図



### 研究開発の推進・管理体制



### 運営指導委員

委員長	兒玉 浩明	国立大学法人佐賀大学 副学長 (9月まで)
委員長	山下 宗利	国立大学法人佐賀大学 副学長 (10月から)
	後藤 聡	国立大学法人佐賀大学理工学部 教授
	瀧川 真也	国立大学法人佐賀大学教育学部 教授
	大島 一里	国立大学法人佐賀大学農学部 教授
	西郡 大	国立大学法人佐賀大学アドミッションセンター 教授
	野中 一洋	国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター 所長代理
	東森 郁彦	味の素株式会社九州事業所 所長 (9月まで)
	田村 光司	味の素株式会社九州事業所 所長 (10月から)
	許斐 修輔	佐賀県立宇宙科学館 シニアアドバイザー (9月まで)
	渡辺 勝巳	佐賀県立宇宙科学館 館長 (10月から)

### 管理機関

野田 亮	佐賀県教育庁学校教育課	課長
山口 明德	佐賀県教育庁学校教育課	係長
平方 伸之	佐賀県教育庁学校教育課	指導主事

### 佐賀県立致遠館高等学校・致遠館中学校スーパーサイエンスハイスクール推進委員会

碓 浩一	校長	杠 幸一郎	教諭 (先進教育部研修広報担当・英語科主任)
坂本 明弘	副校長	牧瀬 信弘	教諭 (教育啓発部高校生生徒会担当)
平山 好成	教頭	北古賀正太郎	教諭 (高校第1学年主任)
生島真由美	事務長	横尾 彰乙	教諭 (高校第2学年主任)
中山 直彦	主幹教諭	戸上 信幸	教諭 (高校第3学年主任)
大塚健一朗	教諭 (先進教育部SSH研究担当)	小野 立晃	教諭 (理科主任)
古葉 英典	教諭 (教育推進部高校教務担当)	三原 正輝	教諭 (数学科主任)
山崎 俊明	教諭 (教育啓発部高校進路指導担当)	三瀬千津子	教諭 (情報科主任)